

# MANUAL DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO

# MODELOS
# 26MRT

**3122043**

Fecha de revisión 2

Agosto 1997

Latin American Spanish





***OFOCONAS PRINCIPALES PARA TODO EL MUNDO***

***JLG INDUSTRIES, INC.***

***1 JLG Drive***

***McConnellsburg, PA. 17233-9533***

***USA***

***EE.UU.***

***Teléfono: (717) 485-5161***

***Fax: (717) 485-6417***

## PREFACIO

El propósito de este manual es proporcionar a los usuarios los procedimientos de operación esenciales para la promoción de la operación correcta de la máquina y su finalidad destinada. Es importante hacer énfasis en el uso adecuado de la máquina. Es imperativo **LEER** y **ENTENDER** toda la información en este manual antes de realizar cualquier intento de operar la máquina. **SU MANUAL DE OPERACION ES SU HERRAMIENTA MAS IMPORTANTE -** Consérvalo junto con la máquina. **RECUERDE QUE CUALQUIER EQUIPO SOLO ES TAN SEGURO COMO EL OPERADOR.**

**DEBIDO A QUE EL FABRICANTE NO TIENE CONTROL DIRECTO SOBRE LA APLICACION Y OPERACION DE LA MAQUINA, LAS PRACTICAS ADECUADAS DE SEGURIDAD SON RESPONSABILIDAD DEL USUARIO Y SU PERSONAL DE OPERACION SON RESPONSABILIDAD DEL USUARIO Y SU PERSONAL DE OPERACION.**

**TODAS LAS INSTRUCCIONES EN ESTE MANUAL ESTAN BASADAS EN EL USO DE LA MAQUINA BAJO CONDICIONES APROPIADAS DE OPERACION, SIN DESVIACIONES DEL DISEO ORIGINAL. SE PROHIBE ESTRICTAMENTE EFECTUAR CAMBIOS Y MODIFICACIONES A LA MAQUINA SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO DE JLG INDUSTRIES. SEGUN LAS REGLAMENTACIONES DE LA OSHA.**



**ESTE SIMBOLO DE ALERTA DE SEGURIDAD SE UTILIZA PARA LLAMAR LA ATENCION HACIA PELIGROS POTENCIALES TALES QUE SI SE IGNORAN PUEDEN PRODUCIR LA MUERTE O LESIONES GRAVES.**

**La seguridad del personal y el ajuste apropiado de las características de la máquina son primordiales, en todo el manual se han insertado avisos de PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCION, AVISOS IMPORTANTES, INSTRUCCIONES** y **NOTAS** para hacer énfasis en estas óreas. Estas se definen a continuación:




**PELIGRO INDICA UNA SITUACION DE PELIGRO INMINENTE LA CUAL, SI NO SE EVITA, RESULTARA EN LA MUERTE O LESIONES GRAVES.**




**PRECAUCION INDICA UNA SITUACION POTENCIALMENTE PELIGROSA, LA CUAL , SI NO EVITA, PUEDE RESULTAR EN LA MUERTE O LESIONES GRAVES.**




**ADVERTENCIA INDICA UNA SITUACION POTENCIALMENTE PELIGROSA, QUE SI NO SE EVITA PUEDE RESULTAR EN LESIONES MENORES O MODERADAS. PUEDE UTILIZARSE TAMBIEN PARA ALERTAR CONTRA PRACTICAS INSEGURAS.**




**IMPORTANTE O PROCEDIMIENTOS DE INSTRUCCIONES ESENCIALES PARA UNA OPERACION SEGURA, Y QUE SI NO SE SIGUEN, PUEDEN RESULTAR EN UN MAL FUNCIONAMIENTO O DANOS A LA MAQUINA.**

**En este manual se utilizan Notas para proporcionar información de interés especial.**

# INDICE

SUJETO - SECCION, PARRAFO PAGINA NO.

## LISTADO DE ILUSTRACIONES



## LISTA DE TABLAS

## 7-1. CAPACIDADES.

### • Tanque de aceite hidráulico.

15.0 galones (56.8 litros).

### • Sistema hidráulico. (Incluyendo el tanque)

Aproximadamente 18.0 galones (68.1 litros).

### • Tanque de combustible.

7.8 galones (29.5 litros).

## 7-2. DATOS DE LOS COMPONENTES.

### • Motor.

**Daihatsu Gasolina/LP.**

3 cilindros, enfriamiento por líquido.

21 caballos de fuerza @ 3,000 rpm.

Sin carga - 1,500 rpm.

Carga Media - 2,000 rpm.

Carga Alta - 3,000 rpm.

Alternador - 14 Amp.

Capacidad del Sistema de Enfriamiento.

Motor - 1.9 cto. (1.8 l).

Capacidad del Cárter - 3.2 cto. (3.0 lt).

**Yanmar Diesel.**

3 cilindros, enfriamiento por líquido.

22 caballos de fuerza @ 3,000 rpm.

Sin carga - 1,200 rpm.

Carga Media - 2,000 rpm.

Carga Alta - 3,000 rpm.

Alternador - 40 Amp.

Capacidad del Sistema de Enfriamiento.

1.0 cto. (0.9 l) - motor.

Capacidad del Cárter - 2.5 cto. (2.4 lt).

### • Bomba de accionamiento

Tipo de Pistón de Circuito Cerrado.
Salida - 15 gpm @ 3,000 rpm.
Desplazamiento - 1.16 pulg.$^3$/rev. (19.0 cm$^3$/rev.).

### • Bomba de levantamiento/conducción.

Tipo de Engranaje.

Salida - 3.1 gpm (11.7 lt.pm) @ 3,000 rpm.

Desplazamiento - 0.24 pulg.$^3$/rev. (4.00 cm$^3$/rev.).

### • Sistema de conducción/accionamiento.

Conducción Llantas (Frontales) - Dico Multi-Trac C/S 26 x 12.00 - 12 NHS; 6 ply; inflar a 40 psi (2.8 bar).

Conducción Llantas (Traseras) - Dico Tru-Power TL 26 x 12.00 - 12 NHS; 6 ply; inflar a 40 psi (2.8 bar).

Accionamiento del Freno - Mico hydraulic multi-disc.

Motor de Accionamiento - Eaton Serie 2000; 8.0 pulg.$^3$/rev. (131 cm$^3$/rev.).

Eje de Accionamiento - Modelo Dana 44 semi-float rígido, ensamblaje de eje sin giro; radio 5.89.

### • Filtro hidráulico - En linea.

Retorno - Tipo derivación.

10 Micrones nominal.

### • Tamaño de la plataforma.

Estándar - 54 pulg. x 88 pulg. (1.4 m x 2.2 m).

## 7-3. DATOS DE RENDIMIENTO.

### • Velocidad.

Velocidad Máxima - 4.5 mph (7.2 kmh).

Velocidad Elevada - 0.7 mph (1.1 kmh).

### • Inclinación máxima.

35%.

### • Radio de giro.

Interior - 8 pies 1 pulg. (2.5 m).

Exterior - 15 pies 4 pulg (4.7 m).

- **Ascenso.**

Arriba - 34-42 segundos.

Abajo - 31-39 segundos.

- **Capacidad de la plataforma.**

Estándar - 1,000 lb. (454 kg).

- **Capacidad de Extensión de la plataforma manual.**

250 lb. (113 kg).

- **Peso de la máquina.**

Aproximadamente 5,200 lb. (2359 kg).

- **Distancia entre ruedas.**

78.0 pulg. (2.0 m).

- **Altura de la máquina (Plataforma totalmente elevada).**

26 pies. (7.9 m).

- **Altura de la máquina (Plataforma abajo).**

89.0 pulg. (2.3 m).

- **Altura de la baranda de la plataforma.**

39.5 pulg. (1.0 m).

- **Longitud de la máquina.**

105.0 pulg. (2.7 m).

- **Ancho de máquina.**

69.0 pulg. (1.8 m).

- **Espacio a tierra.**

5.5 pulg. (14.0 cm).

- **Carga máxima de las llantas.**

2,030 lb. (921 kg) @ 19 psi (1.3 bar).

## 7-4. REQUISITOS DE TORSION.

**Tabla 7-1. Requisitos de Torsión.**

| Descripción | Valor de Momento de Torsión (Seco) | Intervalo en Horas |
|---|---|---|
| Tuercas Para Ruedas | 90 pies/ lb (122 Nm) | 150 |

**Nota**

**Si es necesario llevar a cabo tareas de mantenimiento, o si algún seguro se ha aflojado, vea en la Figura 7-1 el Cuadro de Momentos de Torsión y determine el valor de torsión adecuado.**

## 7-5. LUBRICACION.

- **Aceite hidráulico.**

**Tabla 7-2. Aceite hidráulico.**

| GAMAS DE TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA HIDRAULICO | GRADO SAE DE VISCOSIDAD |
|---|---|
| 0° F a +23° F (-18° C a -5° C) | 10W |
| 0° F a +210° F (-18° C a +99° C) | 10W-20,10W-30 |
| 50° F a 210° F (+10° C a +210° C) | 20W-20 |

**Nota**

**Los aceites hidráulicos deben tener características antidesgaste que sean equivalentes por lo menos a la clasificación de servicio API GL-3, y con estabilidad química suficiente para servicio en sistemas hidráulicos móviles. JLG Industries recomienda usar aceite hidráulico Mobilfluid 424, el cual tiene una viscosidad SAE de 10W-30 y un índice de viscosidad de 152, o como una alternativa se puede usar el aceite hidráulico Kendall Hyken 052 el cual tiene una viscosidad SAE de 10W-20 y un índice de viscosidad de 152. Mobilfluid 424 y Kendall Hyken 052 son totalmente compa-tibles y pueden mezclarse si es necesario.**

**Cuando la temperatura permanece constantemente bajo -20° F (-7° C),se puede añadir una cantidad de diesel en el tanque de reserva del aceite hidráulico, sin exceder el 20% de la capacidad del sistema. El combustible diesel “aligera” el aceite hidráulico , permite una operación más fácil en clima helado y desaparece del sistema casi por completo al cabo de unos meses. Al pasar el clima frío, quizás sea necesario drenar y rellenar el sistema hidráulico para eliminar cualquier residuo de combustible diesel en el sistema.**

**Aparte de los consejos recomendaciones de JLG, no se recomienda mezclar aceites de diferentes marcas o tipos, puesto que éstos podrían no contener los mismos aditivos necesarios o podrían no tener viscosidades comparables. Si se desea utilizar otros aceites hidráulicos diferentes a Mobilfluid 424 y Kendall Hyken 052, comuníquese con las Industrias JLG para obtener las recomendaciones adecuadas.**

| TAMAÑ0 | ROSCA | DIA. DEL PERNO (PULG.) | AREA DE ESFUERZA EN ROSCA (PULG. CUAD.) | VALORES PARA PERNOS CON RECUBRIMIENTO DE ZINC SOLAMENTE | | | | | | | | | | TORNILLOS CON CASQUE SIN RECUBRIMIENTO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PERNOS GRADO SAE 5 Y TUERCAS GRADO SAE 2 | | | | | PERNOS GRADO SAE 8 Y TUERCAS GRADO SAE 8 | | | | | TORNILLOS CON CASQUETE CON CABEZA PARA CUBO SERIE UNBRAKO 1960 CON LOC-WEL | |
| | | | | CARGA EN LAS ABRAZADEREAS (LBS.) | TORSION (SECO O LOC. 263) | TORSION (LUB.) | TORSION (LOCTITE 262) | TORSION (LOCTITE 242 ó 271) | CARGA EN LAS ABRAZADEREAS (LBS.) | TORSION (SECO O LOC. 263) | TORSION (LUB.) | TORSION (LOCTITE 262) | TORSION (LOCTITE 242 ó 271) | CARGA EN LAS ABRAZADEREAS (LBS.) | TORSION (como se reciebe) |
| | | | | | LBS-PULG. | LBS-PULG. | LBS-PULG. | LBS-PULG. | | LBS-PULG. | LBS-PULG. | LBS-PULG. | LBS-PULG. | | LBS-PIES |
| 4 | 40 | 0.1120 | 0.00604 | 380 | 8 | 6 | — | — | 540 | 12 | 9 | — | — | — | — |
| | 48 | | 0.00661 | 420 | 9 | 7 | — | — | 600 | 13 | 10 | — | — | — | — |
| 6 | 32 | 0.1380 | 0.00909 | 580 | 16 | 12 | — | — | 820 | 23 | 17 | — | — | — | — |
| | 40 | | 0.01015 | 610 | 18 | 13 | — | — | 920 | 25 | 19 | — | — | — | — |
| 8 | 32 | 0.1640 | 0.01400 | 900 | 30 | 22 | — | — | 1260 | 41 | 31 | — | — | — | — |
| | 36 | | 0.01474 | 940 | 31 | 23 | — | — | 1320 | 43 | 32 | — | — | — | — |
| 10 | 24 | 0.1900 | 0.01750 | 1120 | 43 | 32 | — | — | 1580 | 60 | 45 | — | — | — | — |
| | 32 | | 0.02000 | 1285 | 49 | 36 | — | — | 1800 | 68 | 51 | — | — | — | — |
| 1/4 | 20 | 0.2500 | 0.0318 | 2020 | 96 | 75 | — | 105 | 2860 | 144 | 108 | — | 160 | 3180 | 13 |
| | 28 | | 0.0364 | 2320 | 120 | 86 | — | 135 | 3280 | 168 | 120 | — | 185 | 3640 | 14 |
| | | | | | LBS-PIES | LBS-PIES | LBS-PIES | LBS-PIES | | LBS-PIES | LBS-PIES | LBS-PIES | LBS-PIES | | |
| 5/16 | 18 | 0.3125 | 0.0524 | 3340 | 17 | 13 | 16 | 19 | 4720 | 25 | 18 | 22 | 30 | 5240 | 25 |
| | 24 | | 0.0580 | 3700 | 19 | 14 | 17 | 21 | 5220 | 25 | 20 | 25 | 30 | 5800 | 27 |
| 3/8 | 16 | 0.3750 | 0.0775 | 4940 | 30 | 23 | 28 | 35 | 7000 | 45 | 35 | 40 | 50 | 7750 | 45 |
| | 24 | | 0.0878 | 5600 | 35 | 25 | 32 | 40 | 7900 | 50 | 35 | 45 | 55 | 8780 | 50 |
| 7/16 | 14 | 0.4375 | 0.1063 | 6800 | 50 | 35 | 45 | 55 | 9550 | 70 | 55 | 63 | 80 | 10630 | 70 |
| | 20 | | 0.1187 | 7550 | 55 | 40 | 50 | 60 | 10700 | 80 | 60 | 70 | 90 | 11870 | 75 |
| 1/2 | 13 | 0.5000 | 0.1419 | 9050 | 75 | 55 | 68 | 85 | 12750 | 110 | 80 | 96 | 120 | 14190 | 110 |
| | 20 | | 0.1599 | 10700 | 90 | 65 | 80 | 100 | 14400 | 120 | 90 | 108 | 135 | 15990 | 115 |
| 9/16 | 12 | 0.5625 | 0.1820 | 11600 | 110 | 80 | 98 | 120 | 16400 | 150 | 110 | 139 | 165 | 18200 | 155 |
| | 18 | | 0.2030 | 12950 | 120 | 90 | 109 | 135 | 18250 | 170 | 130 | 154 | 190 | 20300 | 165 |
| 5/8 | 11 | 0.6250 | 0.2260 | 14400 | 150 | 110 | 135 | 165 | 20350 | 220 | 170 | 180 | 240 | 22600 | 210 |
| | 18 | | 0.2560 | 16300 | 170 | 130 | 153 | 190 | 23000 | 240 | 180 | 204 | 265 | 25600 | 220 |
| 3/4 | 10 | 0.7500 | 0.3340 | 21300 | 260 | 200 | 240 | 285 | 30100 | 380 | 280 | 301 | 420 | 33400 | 365 |
| | 16 | | 0.3730 | 23800 | 300 | 220 | 268 | 330 | 33600 | 420 | 320 | 336 | 465 | 37300 | 400 |
| 7/8 | 9 | 0.8750 | 0.4620 | 29400 | 430 | 320 | 386 | 475 | 41600 | 600 | 460 | 485 | 660 | 46200 | 585 |
| | 14 | | 0.5090 | 32400 | 470 | 350 | 425 | 520 | 45800 | 660 | 500 | 534 | 725 | 50900 | 635 |
| 1 | 8 | 1.000 | 0.6060 | 38600 | 640 | 480 | 579 | 675 | 51500 | 900 | 680 | 687 | 990 | 60600 | 865 |
| | 12 | | 0.6630 | 42200 | 700 | 530 | 633 | 735 | 59700 | 1000 | 740 | 796 | 1100 | 66300 | 915 |
| 1-1/8 | 7 | 1.1250 | 0.7630 | 42300 | 800 | 600 | 714 | 840 | 68700 | 1280 | 960 | 1030 | 1400 | 76300 | 1240 |
| | 12 | | 0.8560 | 47500 | 880 | 660 | 802 | 925 | 77000 | 1440 | 1080 | 1155 | 1575 | 85600 | 1380 |
| 1-1/4 | 7 | 1.2500 | 0.9690 | 53800 | 1120 | 840 | 1009 | 1175 | 87200 | 1820 | 1360 | 1453 | 2000 | 96900 | 1750 |
| | 12 | | 1.0730 | 59600 | 1240 | 920 | 1118 | 1300 | 96600 | 2000 | 1500 | 1610 | 2200 | 107300 | 1880 |
| 1-1/2 | 6 | 1.500 | 1.1550 | 64100 | 1460 | 1100 | 1322 | 1525 | 104000 | 2380 | 1780 | 1907 | 2625 | 115500 | 2320 |
| | 12 | | 1.3150 | 73000 | 1680 | 1260 | 1506 | 1750 | 118100 | 2720 | 2040 | 2165 | 3000 | 131500 | 2440 |
| 1-1/2 | 6 | 1.500 | 1.4050 | 78000 | 1940 | 1460 | 1755 | 2025 | 126500 | 3160 | 2360 | 2530 | 3475 | 140500 | 3040 |
| | 12 | | 1.5800 | 87700 | 2200 | 1640 | 1974 | 2300 | 142200 | 3560 | 2660 | 2844 | 3925 | 158000 | 3270 |

**Nota:** Estos valores de torsión no son aplicables a los conectores o aseguradores recubiertos de cadmio.

GRADO SAE 5


GRADO SAE 8

**Figura 7-1. Cuadro de torques.**

## • Especificaciones de lubricación.

**Tabla 7-3. Especificaciones de lubricación.**

| CLAVE | ESPECIFICACIONES |
|---|---|
| EO | Aceite de Motor. |
| EPGL | Lubricante de engranajes de extrema presión (aceite) que cumple con la clasificación de servicio API GL-5 o la especificación militar MIL-L-2105. |
| HO | Aceite hidráulico. Clasificación de Servicio API GL3, p. ej. Mobilfluid 424 o Kendall Hyken 052. |
| MPG | Grasa para propósito múltiple con punto de escurrimiento mínimo de 350° F. Con cualidades excelentes de resistencia y adhesión y diseñado para presiones extremas. (Timken aceptable con 40 libras como mínimo.) |

**Nota**

**Ver en la Figura 7-2 los procedimientos de lubricación específicos.**

## 7-6. ESPECIFICACIONES DEL CILINDRO.

**Nota**

**Todas las dimensiones se expresan en pulgadas (pulg.) con su equivalente en centímetros (cm) entre paréntesis.**

**Tabla 7-4. Especificaciones de los Cilindros.**

| DESCRIPCION | HUECO | CILIN-DRADA | DIA. DE VAR. |
|---|---|---|---|
| Cilindro para Elevación | 4.00 (10.2) | 39.75 (101.0) | 2.50 (6.4) |
| Cilindro para Conducción | 2.00 (5.1) | 2.69 (6.83) (cada varilla) | 1.25 (3.18) |

## 7-7. AJUSTES DE PRESION.

- Descarga Principal - 2100 psi (145 bar).
- Descarga de Conducción - 1500 psi (103 bar).
- Descarga Elevación - 2100 psi (145 bar).
- Descarga Descenso - 900 psi (62 bar).

## 7-8. UBICACION DEL NUMERO DE SERIE. (Ver la Figura 7-3.)

Para propósitos de identificación de la máquina, se adhiere a ella una placa con su número de serie. Esta placa se encuentra ubicada en el centro de la parte posterior del marco de la máquina, justamente bajo el paso central de la escalera. Además, si la placa con el número se pierde o daña, en el barrote frontal derecho, adyacente a los brazos en tijera, se encuentra estampado el número de serie de la máquina.

## 7-9. INTERRUPTORES DE LIMITACION.

La máquina tiene los siguientes interruptores para limites:

Alarma de inclinación (Opcional) - 5° - Enciende una luz en la plataforma y hace sonar una alarma cuando la máquina se encuentra a 5° fuera de nivel en cualquier dirección.

Interruptor de velocidad alta - Si la plataforma se eleva más allá del punto de carga, la velocidad alta se bloquea.

## 7-10. PESO DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES.

**Tabla 7-5. Peso de los Componentes Principales.**

| COMPONENTE | LB (KG) |
|---|---|
| Plataforma - 54 pulg. x 94 pulg. | 382 (173) |
| Extensión Manual de la Plataforma | 221 (100) |
| Ensamblaje del Brazo (Incluye Cilindro de Elevación) | 1618 (734) |
| Marco - con llantas Estándar | 2979 (1351) |

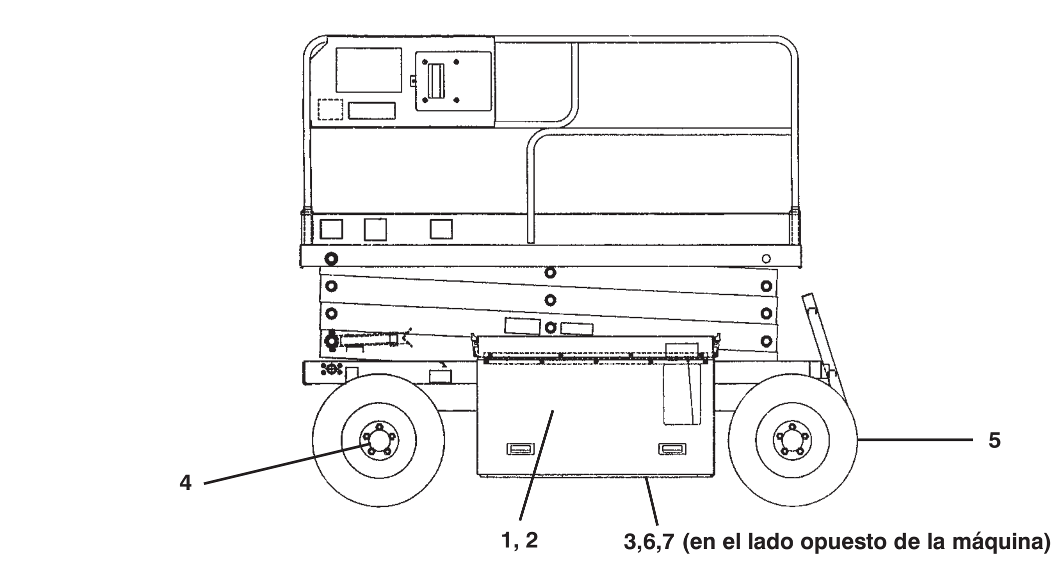
## 7-11. PESOS CRITICOS DE ESTABILIDAD.

**⚠ ADVERTENCIA**

**NO REEMPLACE AQUELLOS ELEMENTOS QUE SEAN ESENCIALES PARA LA ESTABILIDAD, TAL COMO MOTORES, EJES O LLANTAS, POR ELEMENTOS CON DIFERENTE PESO O ESPECIFICACIONES. NO MODIFIQUE LA UNIDAD EN MODO ALGUNO QUE AFECTE SU ESTABILIDAD.**

**Tabla 7-6. Peso de Elementos Críticos a la Estabilidad.**

| Componente | Peso |
|---|---|
| Ensamblaje de las Llantas. - Estdr. (c/u) | 50 lb (23 kg) |
| Motor Daihatsu Gasolina/LP | 132 lb (60 kg) |
| Motor Yanmar Diesel | 183 lb (81 kg) |
| Eje de Accionamiento Dana | 130 lb (59 kg) |




| NUMERO EN EL INDICE | NO. DE COMPONENTE | NO./TIPO PUNTOS DE LUBRICACION | LUBRICACION /METODO | INTERVALO HORAS | COMENTARIOS |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Aceite hidráulico. | Tapón de Llenado/Drenaje | HO - Revise el Nivel HO<br>HO - Cambie el HO | Diario/1200 | Revise nivel aceite diariamente. Cambie aceite y limpie el filtro cada 1200 hrs. |
| 2 | Elemento de Filtro del Retorno Hidráulico | N/A | N/A | 50/300 | Cambie filtro despus de las primeras 50 horas de operación, y luego cada 300 horas. |
| 3 | Cargue Filtro de la Bomba | N/A | N/A | 50/300 | Cambie filtro despus de las primeras 50 horas de operación, y luego cada 300 horas |
| 4 | Soportes de las Llantas | 2 - Llantas Frontales | MPG - Comprimir | 1200 | N/A |
| 5 | Eje Trasero | Tapón de Llenado/Drenaje | EPGL - Revise el Nivel EPGL<br>EPGL - Cambie EPGL | 150/1200 | Revise el nivel del aceite cada 150 horas. Cambie el aceite cada 1200 horas. |
| 6 | Cárter - Vanguard Motor Gasolina/LP | Tapón de Llenado/Drenaje | EO - Revise Nivel EO<br>EO - Cambie EO | Diario/50/300 | Revise nivel aceite diariamente. Cambie el aceite despus de las primeras 50 horas de operación y luego cada 300 horas. |
| 7 | Cárter - Yanmar Motor Diesel | Tapón de Llenado/Drenaje | EO - Revise Nivel EO<br>EO - Cambie EO | Diario/50/150 | Revise nivel aceite diariamente. Cambie el aceite despus de las primeras 50 horas de operación y luego cada 150 horas. |

**Abreviaturas:**

EO - Aceite de Motor
EPGL - Lubricante Para Engranaje a Extrema Presión
HO - Aceite Hidráulico - Mobilfluid 424 o Kendall Hyken 052
MPG - Grasa de Propósito Múltiple

**⚠ ADVERTENCIA**

**PARA EVITAR DAÑOS PERSONALES, USE EQUIPO DE SEGURIDAD AL EFECTUAR CUALQUIER MANTENIMIENTO QUE REQUIERA ELEVAR LA PLATAFORMA.**

**Notas:**

1. Asegrese de lubricar los elementos similares en cada lado de la máquina.
2. Los intervalos recomendados para lubricación se basan en un uso normal. Si se sujeta la máquina a condiciones de operación severas, el usuario deber ajustar los requerimientos de lubricación.
3. Los intervalos para lubricación se calculan en base a una operación de la máquina de 50 horas por semana.
4. Los cojinetes del vástago vienen lubricados de la fábrica y no requieren lubricación periódica.

**Figura 7-2. Cuadro de lubricación - 26MRT.**

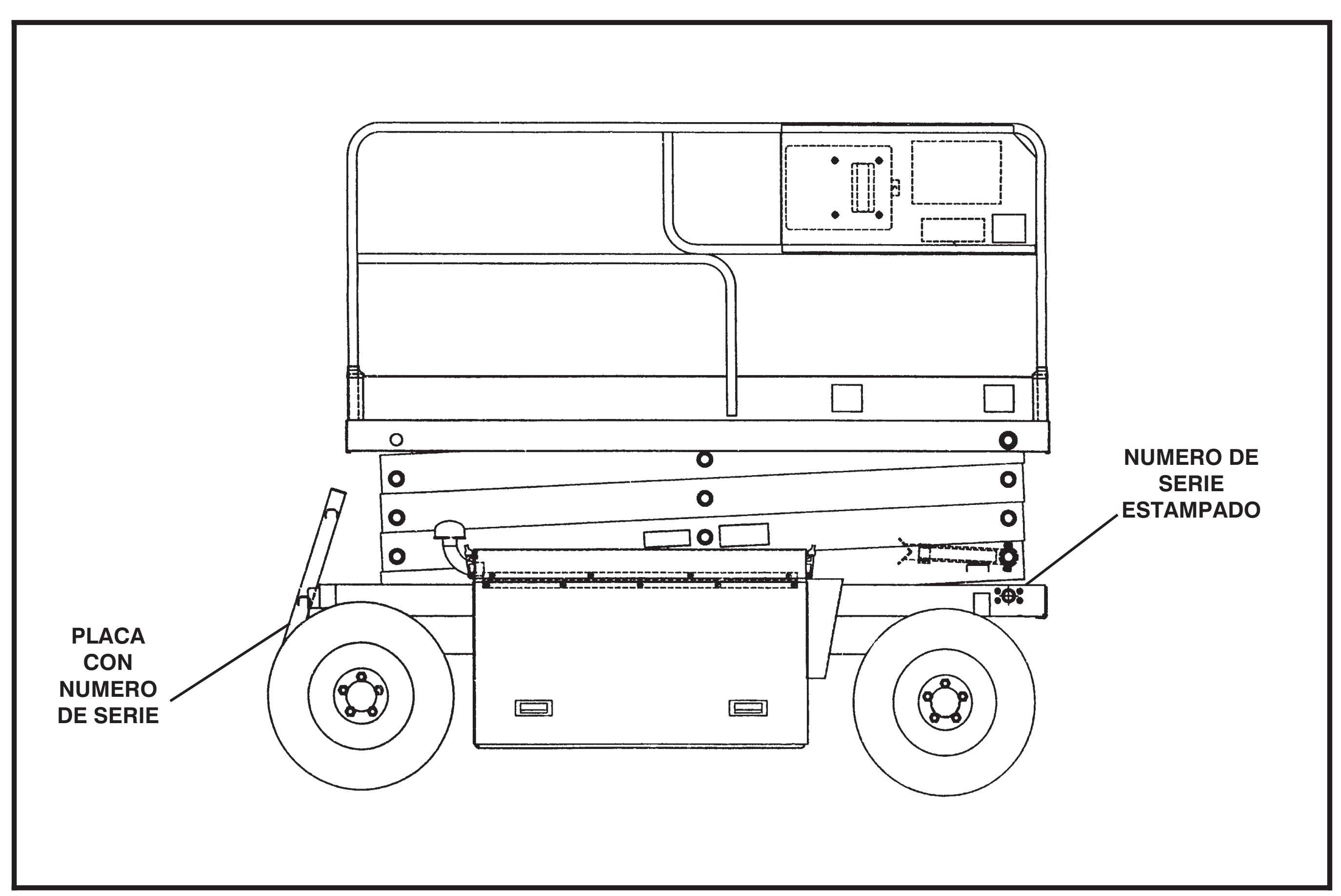



Figura 7-3. Ubicación del número de serie.

## 8-1. INFORMACION DE CARACTER GENERAL.

Esta sección proporciona la información necesaria para realizar las actividades de mantenimiento en el elevador con brazos en cruz. Las descripciones, técnicas y procedimientos específicos están diseñados para proporcionar el servicio de mantenimiento más seguro y eficaz para el uso del personal responsable de asegurar la instalación y funcionamiento correctos de los componentes de la máquina y los sistemas.

**PRECAUCION**

**SI SE OBSERVA UNA CONDICION ANORMAL Y LOS PROCEDIMIENTOS CONTENIDOS EN ESTE MANUAL NO ESPECIFICOS PARA LA IRREGULARIDAD, SERA NECESARIO SUSPENDER EL TRABAJO Y OBTENER ASISTENCIA TECNICA CALIFICADA ANTES DE REANUDARLO.**

Los procedimientos de mantenimiento que se incluyen consisten en el mantenimiento, desmontaje, instalación, desensamblaje, ensamblaje, inspección, lubricación y limpieza de los distintos componentes. Además, se incluye la información necesaria acerca de las herramientas especiales o equipos de prueba en aquellos casos donde se consideró necesario.

## 8-2. DIRECTRICES PARA EJECUCION DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO.

### Aspectos generales.

La información que aparece a continuación se brinda con el propósito de ayudarlo en el uso y aplicación de los procedimientos de servicio y mantenimiento contenidos en este capítulo.

### Seguridad y calidad de mano de obra.

Su propia seguridad, y la de los demás, debe ser la primera prioridad al realizar labores de mantenimiento del equipo. Siempre esté consciente del peso. Nunca intente mover piezas pesadas sin la ayuda de un dispositivo mecánico. No permita que los objetos pesados se apoyen en una posición inestable. Al elevar una parte del equipo, asegúrese de proporcionarle un apoyo apropiado.

### Limpieza.

1. El elemento más importante en la preservación para una larga vida útil de una máquina es mantener la suciedad y las materias extrañas alejadas de los componentes vitales. Se han tomado precauciones para salvaguardar el equipo contra esto. Se suministran protectores, cubiertas, sellos y filtros para mantener limpios los suministros de aire, combustible y aceite; sin embargo, estos elementos deben recibir mantenimiento en forma sistemática a fin de asegurar su funcionamiento adecuado.

2. En cualquier momento en que se desconecten las líneas de aire, combustible o aceite, despeje las áreas adyacentes así como las aberturas y accesorios mismos. Tan pronto se desconecte una línea o un componente, tape o cubra todas las aberturas a fin de evitar la entrada de cualquier materia extraña.

3. Limpie e inspeccione todas las piezas durante el servicio o mantenimiento, y asegúrese de que todos los pasajes y aberturas se encuentren despejados. Cubra todas las piezas a fin de mantenerlas limpias. Asegúrese de que todas las piezas estén limpias antes de instalarlas. Las piezas nuevas deben conservarse en sus respectivos recipientes hasta que estén listas para el uso.

### Desmontaje e instalación de componentes.

1. Siempre que sea posible, utilice dispositivos ajustables de elevación si se necesita ayuda mecánica. Todos los estrobos (cadenas, cables, etc.) deben ser paralelos entre sí y tan ortogonales como sea posible a la superficie de la pieza que se desea levantar.

2. Si es necesario desmontar un componente en ángulo, recuerde que la capacidad de una argolla o soporte similar disminuye a medida que el ángulo entre la estructura de apoyo y el componente se reduce a menos de 90 grados.

3. Si resulta difícil desmontar una pieza, compruebe si ya se han quitado todas las tuercas, pernos, cables, soportes, cableados, etc. y que no hayan piezas adyacentes que causen interferencia.

### Desarme y ensamblaje de componentes.

Al desensamblar o reensamblar un componente, lleve a cabo los pasos del procedimiento en forma secuencial. Ensamble o ensamble de nuevo completamente una pieza antes de comenzar a trabajar en otra. Siempre vuelva a verificar su trabajo a fin de asegurarse de no haber omitido detalle alguno. No lleve a cabo ningún ajuste que no sea uno de los recomendados sin antes obtener la aprobación necesaria.

### Piezas de ajuste a presión.

Al ensamblar piezas de ajuste a presión, use un compuesto “anti-trabas” o a base de disulfuro de molibdeno para lubricar la superficies de contacto.

### • Cojinetes.

1. Al desmontar un cojinete, cúbralo para evitar el contacto con la suciedad y las materias abrasivas. Limpie los cojinetes en solvente no inflamable para limpieza y deje que escurra hasta secarse. Se puede usar aire comprimido pero no haga girar el cojinete.

2. Deseche los cojinetes si los anillos de rodadura o las bolas (o rodillos) muestran picaduras, rayaduras o quemaduras.

3. Si se puede utilizar de nuevo un cojinete, aplíquele una capa ligera de aceite y envuélvalo en papel de cera, limpio. No retire el envoltorio de los cojinetes reutilizables o nuevos hasta que estén listos para instalarse.

4. Lubrique los cojinetes nuevos o usados reutilizables antes de su instalación. Al presionar un cojinete en un retenedor o diámetro interior, aplique presión al anillo de rodadura exterior. Si el cojinete se instala en una flecha o eje, se debe aplicar la presión en el anillo de rodadura interior.

### • Empaques.

Verifique que los agujeros en los empaques estén alineados con los agujeros en las partes en contacto. Si es necesario fabricar un empaque a mano, utilice material para empaques o piezas de material y espesor equivalentes. Asegúrese de cortar los agujeros en la ubicación correcta, ya que un empaque ciego puede causar graves problemas al sistema.

### • Uso de pernos y aplicación del par de apriete.

1. Use pernos de longitud adecuada. Un perno muy largo tocará fondo antes de que la cabeza quede ajustada contra la pieza correspondiente. Si un perno es demasiado corto, no existirá suficiente área de rosca para enganchar y sujetar apropiadamente la pieza. Al reemplazar pernos, use solamente pernos que tengan las mismas especificaciones del original o su equivalente.

2. A menos que se definan requisitos específicos de par de apriete en el texto, los valores estándar de par de apriete deben usarse en pernos tratados térmicamente, pasadores y tuercas de acero, de acuerdo con las prácticas recomendadas de taller. (Ver Figura 7-1.)

### • Líneas hidráulicas y cableado eléctrico.

Al desconectar o retirar las líneas hidráulicas y el cableado eléctrico de la unidad, éstos deben marcarse claramente al igual que sus receptáculos. Esto asegurará que se vuelvan a instalar correctamente.

### • Sistema hidráulico.

1. Mantenga limpio el sistema. Si encuentra evidencia de metal o partículas de caucho en el sistema hidráulico, drene y descargue el sistema entero.

2. Desensamble y vuelva a ensamblar las piezas sobre una superficie limpia de trabajo. Limpie todas las piezas metálicas con un disolvente no inflamable de limpieza. Lubrique los componentes, según sea necesario, para facilitar el ensamblaje.

### • Lubricación.

Repare o limpie los componentes con la cantidad, tipo y grado de lubricante recomendados en este manual, a los intervalos especificados. Cuando no estén disponibles los lubricantes recomendados, consulte al proveedor en su localidad para obtener un equivalente que cumpla o exceda las especificaciones listadas.

### • Baterías.

Limpie las baterías con un cepillo no metálico y una solución de agua y polvo para hornear. Enjuague con agua limpia. Después de limpiarlas séquelas completamente y cubra los terminales con un compuesto anticorrosivo.

### • Lubricación y servicio.

En la Sección 7 se muestran los componentes y ensamblajes que requieren lubricación y reparación.

## 8-3. INFORMACION SOBRE LUBRICACION.

### • Sistema hidráulico.

1. La contaminación es el enemigo principal de un sistema hidráulico. Los contaminantes penetran al sistema de varias maneras, por ejemplo: utilizando aceite hidráulico inadecuado, permitiendo que la humedad, la grasa, los materiales de relleno, los componentes de sellado, la arena, etc., penetren al realizar labores de mantenimiento, o permitiendo la cavitación de la bomba debido a un calentamiento insuficiente del sistema o fugas en las tuberías de abasto de la bomba (succión).

2. Las tolerancias de diseño y de fabricación de las partes accionables de los componentes son muy ajustadas, por lo tanto, aun la mínima cantidad de suciedad o de materia extraña que penetre al sistema puede causar desgaste o daño a los componentes, lo cual resulta generalmente en un funcionamiento defectuoso. Es preciso tomar las precauciones necesarias para mantener limpio el aceite hidráulico, incluyendo el aceite de reserva en almacenamiento. Es necesario verificar los filtros de

sistema hidráulico, limpiarlos y/o reemplazarlos según sea necesario, a los intervalos requeridos y especificados en el Cuadro de lubricación en la Sección 7. y en el Cuadro de mantenimiento preventivo e inspección de esa sección. Siempre examine los filtros y revise que no haya partículas metálicas.

3. Los aceites turbios indican un alto contenido de humedad que permite el crecimiento orgánico, lo cual resultará en oxidación o corrosión. si ocurre esto, será necesario drenar el sistema, enjuagarse y rellenarse con aceite limpio.

4. No se aconseja mezclar aceites de diferentes marcas o tipos, excepto por los recomendados, puesto que podrían no contener los mismos aditivos necesarios o podrían no tener una viscosidad comparable. Se recomienda el uso de aceites minerales de grado adecuado, con viscosidades apropiadas para las temperaturas ambiente de funcionamiento de la máquina.

**Nota**

**Quizás aparezcan partículas metálicas en el aceite o en los filtros de máquinas nuevas debido al desgaste inicial normal de los componentes de los engranajes.**

### · Aceite hidráulico.

1. Vea en la Tabla 7-1 las recomendaciones acerca del rango de viscosidad.

2. JLG recomienda usar Mobilfluid 424, el cual tiene una viscosidad SAE de 10W-30 y un índice de viscosidad de 152, o como una alternativa se puede usar el aceite hidráulico Kendall Hyken 052 el cual tiene una viscosidad SAE de 10W-20 y un índice de viscosidad de 152. Mobilfluid 424 y Kendall Hyken 052 son totalmente compatibles y pueden mezclarse si es necesario.

**Nota**

**No se recomienda encender el sistema hidráulico cuando la temperatura del aceite es menor a -15 grados F (-26 grados C). Si fuera necesario poner en marcha el sistema en condiciones de temperatura de congelamiento, será necesario calentar el aceite con un calentador de baja densidad de 100 V CA hasta alcanzar una temperatura mínima de -15 grados F (-26 grados C).**

3. La única excepción a lo anterior es drenar y rellenar el sistema con aceite Mobil DTE 11 o su equivalente. Esto permitirá el encendido a temperaturas de hasta -20 grados F (-29 grados C). Sin embargo, el uso de este aceite brindará un rendimiento deficiente a temperaturas superiores a los 120 grados F (49 grados C). Los sistemas que usan aceite DTE 11 no deben operarse a temperaturas superiores a los 200 grados F (94 grados C) bajo ninguna condición.

### · Cómo cambiar el aceite hidráulico.

1. El uso de cualquiera de los aceites del cárter o hidráulicos recomendados elimina la necesidad de cambiar el aceite en forma frecuente. Sin embargo, los elementos de filtro deben cambiarse después de las primeras 50 horas de funcionamiento y cada 300 horas a partir de entonces. Si fuera necesario cambiar el aceite, use solamente aquellos aceites que cumplan o excedan las especificaciones que aparecen en este manual. Si no es posible obtener el mismo tipo de aceite provisto con la máquina, consulte al proveedor en su localidad para obtener ayuda en la selección del equivalente apropiado. Evite mezclar aceites a base de petróleo con aceites de base sintética. JLG Industries recomienda cambiar el aceite hidráulico cada dos años.

2. Observe todas las precauciones necesarias para mantener limpio el aceite hidráulico. Si el aceite debe trasvasarse del envase original a otro, asegúrese de limpiar todos los posibles contaminantes del envase de servicio. Siempre limpie el elemento de malla del filtro y reemplace el cartucho cada vez que se cambie el aceite.

3. Mientras la unidad esta en receso, constituye una buena práctica de mantenimiento el realizar una inspección completa de todos los componentes hidráulicos, tuberías, accesorios, etc., así como también una verificación funcional de cada sistema, antes de poner en servicio la máquina nuevamente.

### · Especificaciones de lubricación.

Los lubricantes especificados, de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes de los componentes, constituyen siempre la mejor elección; sin embargo, las grasas multi-propósito generalmente tienen las características que cumplen con varios de los requisitos de las grasas para un solo propósito. Si surge alguna duda con respecto al uso de grasa en bodega, consulte a su proveedor local para efectuar una evaluación. Vea en la Tabla 7-2 el Cuadro de Lubricación en el que aparece una explicación de las designaciones importantes de los lubricantes.

## 8-4. CILINDROS - TEORIA DE FUNCIONAMIENTO.

Los cilindros son del tipo de doble acción. Los sistemas de elevación y dirección tienen incorporados cilindros de doble acción. Un cilindro de doble acción es aquel que requiere que fluya el aceite para accionar el vástago del cilindro en ambas direcciones. Al dirijir el aceite (mediante el accionamiento de la válvula de control correspondiente al lado del pistón del cilindro) se fuerza al pistón a desplazarse hacia el extremo del vástago del cuerpo del cilindro, extendiendo el vástago del cilindro (con el pistón acoplado al vástago). Cuando se detiene el flujo de aceite, se detiene el movimiento de la varilla. Al dirigir el aceite hacia el lado del vástago del cilindro, el pistón se forzará en la dirección opuesta y el vástago del cilindro se retraerá.

Las válvulas para retención se usan en los circuitos de elevación para prevenir que la varilla del cilindro se retraiga

en caso de existir una ruptura de la línea hidráulica o una fuga entre el cilindro y su válvula del mando.

## 8-5. VALVULAS - TEORIA DE FUNCIONAMIENTO.

### • Válvulas de control de solenoide (Bang-Bang).

Las válvulas de control utilizadas son válvulas de solenoide de tres posiciones y cuatro vías con diseño de carrete deslizante. Cuando se activa un circuito y se acciona el solenoide de la válvula de control, el carrete se desplaza y el puerto de trabajo correspondiente se abre para permitir el flujo de aceite hasta el componente en el circuito seleccionado, con el acceso opuesto de trabajo hacia el depósito. Una vez que se desactiva el circuito (el control se vuelve hasta la posición neutral) el carrete de la válvula regresa hasta la posición neutral (al centro) y el flujo de aceite se dirige a través del cuerpo de la válvula y regresa hasta el depósito. Una válvula de control típica consiste en el cuerpo de la válvula, el carrete deslizante y dos ensambles de solenoide. El carrete se monta a máquina en el diámetro interior del cuerpo de la válvula. Los bordes en el carrete dividen el diámetro interior en varias cámaras, las cuales, cuando el carrete se desplaza, se alinean con los accesos correspondientes en el cuerpo de la válvula abiertos al flujo común. Al mismo tiempo, otros accesos se bloquean al flujo. El carrete se carga por resorte hasta la posición central, por lo tanto al liberar el control, el carrete regresa automáticamente a la posición neutral, impidiendo así cualquier flujo a través del circuito.

### • Válvulas de control proporcional.

Las válvulas de control proporcional suministran una potencia similar a la requerida, según la carga. Una pequeña línea que se encuentra conectada a un puerto sensible a las cargas realimenta a la válvula de secuencia con una presión de carga. La válvula de secuencia mide la diferencia entre la carga y la presión en el punto de salida de la bomba y hace variar el desplazamiento de ésta para mantener constante la diferencia. Esta presión diferencial se aplica de un lado a otro del medidor interno del carrete de la válvula, con el efecto de que el flujo de la bomba se determina mediante el grado de abertura del carrete, independientemente de la presión de carga. Las líneas para retorno se conectan entre sí, lo que simplifica la canalización del flujo de retorno y ayuda a reducir la cavitación. Líneas sensibles a las cargas se conectan mediante válvulas de vaivén para mandar la señal con más carga de regreso hacia las válvulas de secuencia . Las válvulas para alivio del puerto de accionadores integrales, las válvulas para verificación contra la cavitación y las válvulas de verificación de la carga, son elementos estándar.

### • Válvulas de relevo.

Las principales válvulas de relevo se encuentran instaladas en varios puntos dentro del sistema hidráulico para proteger a los sistemas y componentes asociados contra la presión excesiva. Se puede desarrollar una presión excesiva cuando un cilindro alcanza su límite de carrera y el flujo de fluido a presión continúa desde el sistema de control. La válvula de relevo proporciona una trayectoria alternativa para el flujo continuo desde la bomba, evitando así la ruptura del cilindro, tuberías o accesorios hidráulicos. Así mismo, el fallo completo de la bomba del sistema se evita mediante el alivio de la presión del circuito. La válvula de relevo está instalada en el circuito entre la descarga de la bomba (tubería a presión) y el cilindro del circuito, generalmente como una parte integral del banco de válvulas del sistema. Las válvulas de relevo de presión se establecen a un nivel ligeramente superior a los requisitos de carga, y la válvula dirige el exceso de descarga de la bomba de nuevo hasta el depósito al alcanzar la presión de funcionamiento del componente.

### • Válvulas de relevo en puntos de cruce.

Las válvulas de relevo en puntos de cruce se utilizan en aquellos circuitos en los que el accionador necesita un presión de operación menor a la suministrada al sistema. Al activar el circuito y acumularse la presión requerida por el accionador, la válvula de relevo en puntos de cruce desvía el flujo excedente hacia los lugares de reserva. En cada lado del circuito se suministra una válvula integral de relevo.

## 8-6. DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES SEGUN SUS FUNCIONES.

### • Bomba hidráulica.

La bomba hidráulica principal es una parte integral del ensamblaje del motor/bomba eléctricos, y se encuentra ubicada en la parte posterior de la bandeja de la batería y del control de tierra, en el marco de la máquina. Esta es una bomba de dos secciones, que suministra un rendimiento de 3.13 gpm (11.8 lpm) por sección.

### • Válvula de contrapeso/descenso manual del cilindro de elevación.

La válvula de contrapeso/descenso manual del cilindro de elevación se encuentra ubicada sobre el cilindro de elevación. La válvula de contrapeso se usa para sostener la plataforma en su lugar cuando ésta se encuentra elevada. Un cable se encuentra conectado a la válvula y al tirar de él, la válvula abre el acceso de DESCENSO y permite que baje la plataforma, en caso de pérdida del poder hidráulico.

## 8-7. ALMOHADILLAS DE DESGASTE.

### • Almohadillas corredizas.

El grosor original de las almohadillas corredizas es 2.0 pulgadas (51 mm). Reemplace las almohadillas cuando se desgasten y lleguen a 1.875 pulgadas (48 mm).

## 8-8. PROCEDIMIENTO PARA REVISION DE LOS CILINDROS.

**Nota**

**La inspección de los cilindros debe realizarse cada vez que se reemplace un componente en ellos o cuando se sos-peche el funcionamiento deficiente del sistema.**

### • Cilindros sin válvulas de contrapeso - Cilindros de dirección.

**IMPORTANTE**

**ACTIVE LAS FUNCIONES DESDE LA ESTACION DE CONTROL EN TIERRA UNICAMENTE.**

**NO SAQUE POR COMPLETO EL CILINDRO. RETRAIGA LEVEMENTE EL CILINDRO PARA EVITAR ATRAPAR PRESION.**

1. Observe todas las precauciones de seguridad aplicables, active el motor y extienda completamente el cilindro a revisar. Apague el motor.

2. Desconecte cuidadosamente la manguera hidráulica del acceso de retracción del cilindro. Ocurrirá un goteo inicial de fluido hidráulico, que se puede depositar en un recipiente adecuado. Después de la descarga inicial, no debe existir fuga adicional en el acceso de retracción.

3. Active el motor y haga operar la función que extiende el cilindro. Inspeccione el puerto de retracción para comprobar que no existan fugas.

4. Si la fuga en el cilindro ocurre a razón de 6-8 gotas por minuto o más, los sellos del pistón están defectuosos y deben reemplazarse. Si la fuga existente en el acceso de retracción del cilindro es menor que 6-8 gotas por minuto, vuelva a conectar cuidadosamente la manguera al acceso de retracción y retraiga el cilindro.

5. Retraiga completamente el cilindro, apague el motor y desconecte cuidadosamente la manguera hidráulica del acceso de extensión del cilindro.

6. Active el motor y haga operar la función que retrae el cilindro. Inspeccione el acceso de extensión para comprobar que no existan fugas.

7. Si la fuga en el cilindro ocurre a razón de 6-8 gotas por minuto o más, los sellos del pistón están defectuosos y deben reemplazarse. Si la fuga existente en el acceso de extensión del cilindro es menor que 6-8 gotas por minuto, vuelva a conectar cuidadosamente la manguera al acceso de extensión, entonces active el cilindro, efectúe un ciclo completo y compruebe que no hayan fugas.

### • Cilindros con válvulas de contrapeso sencillas - Cilindro de elevación.

**IMPORTANTE**

**ACCIONE TODAS LAS FUNCIONES SOLO DESDE LA ESTACION DE CONTROL EN TIERRA.**

1. Observe todas las precauciones de seguridad aplicables y active el sistema hidráulico.

**AL REALIZAR TRABAJOS EN EL CILINDRO DE ELEVACION, ELEVE COMPLETAMENTE LA PLATAFORMA Y APOYELA MEDIANTE UN DISPOSITIVO PARA ELEVACION O GRUA ADECUADA.**

**NO SAQUE POR COMPLETO EL CILINDRO DE ELEVACION. RETRAIGA LEVEMENTE EL CILINDRO PARA EVITAR ATRAPAR PRESION.**

2. Eleve por completo la plataforma y luego retraiga levemente el cilindro para evitar atrapar presión. Coloque un dispositivo de elevación o grúa adecuada aproximadamente 1 pulgada (2.5 cm) por debajo de la plataforma.

3. Desactive el sistema hidráulico y deje que la máquina repose durante 10-15 minutos. Retire cuidadosamente las mangueras hidráulicas del bloque de accesos del cilindro.

4. Ocurrirá un goteo inicial de fluido hidráulico que se puede contener en un recipiente adecuado. Después de la descarga inicial, no deben existir fugas adicio-nales en los accesos. Si continúa la fuga a razón de 6-8 gotas por minuto o más, la válvula de contrapeso está defectuosa y debe reemplazarse. .

5. Si no es necesario efectuar reparaciones o cuando se hayan realizado las reparaciones, conecte cuidadosamente de nuevo las mangueras hidráulicas a los accesos adecuados.

6. Retire el apoyo o la grúa aérea de la plataforma, active el sistema hidráulico y realice un ciclo completo del cilindro para verificar que no existan fugas.

## 8-9. INSTALACION Y DESMONTAJE DEL CILINDRO DE ELEVACION.

### • Desmontaje.

1. Coloque la máquina sobre una superficie plana y a nivel. Encienda el motor y eleve la plataforma. Apague el motor y coloque en la plataforma un dispositivo adecuado para levantarla.
2. Quite el perno y la tuerca de seguridad que aseguran la clavija de sujeción del vástago del cilindro al ensamblaje del brazo interior superior. Con ayuda de un botador de metal apropiado, extraiga del ensamblaje del brazo la clavija de sujeción en el final del vástago.
3. Retraiga completamente el vástago del cilindro elevador.
4. Etiquete y desconecte las líneas hidráulicas y luego tape las líneas y los accesos hidráulicos del cilindro elevador.
5. Quite el perno y la tuerca de seguridad que aseguran la clavija de sujeción del final del cuerpo del cilindro al ensamblaje del brazo inferior. Con ayuda de un botador apropiado de metal, extraiga del ensamblaje del brazo la clavija de sujeción del final del cuerpo del cilindro.
6. Retire cuidadosamente del elevador con brazos en cruz el cilindro, y colóquelo sobre una superficie apropiada de trabajo.

### • Instalación.

1. Instale el cilindro elevador en posición usando estrobos apropiados, alineando los agujeros de montaje de la clavija de conexión del final del cuerpo del cilindro en el ensamblaje del brazo inferior.
2. Con ayuda de un botador apropiado, pase la clavija de sujeción del extremo del cuerpo del cilindro a través de los agujeros de montaje en el cilindro de elevación y en el ensamblaje del brazo inferior. Sujete en posición con el perno y la tuerca de seguridad.
3. Retire los tapones del acceso del cilindro y las tapaderas de las líneas hidráulicas, y conecte apropiadamente las líneas o tuberías a los accesos del cilindro.
4. Extienda el vástago del cilindro hasta que el agujero de la clavija de sujeción esté alineado con los agujeros en el ensamblaje del brazo superior. Con ayuda de un botador apropiado, introduzca la clavija de sujeción del vástago del cilindro en los agujeros en línea, cuidando de alinear el agujero de retención de la clavija con el agujero en el ensamblaje del brazo. Sujete la clavija en posición con el perno y la tuerca de seguridad.
5. Baje la plataforma hasta la posición de almacenamiento y apague el motor. Revise el nivel del aceite hidráulico y rellene, de ser necesario.

## 8-10. REPARACION DE CILINDROS DE ELEVACION.

### • Desensamblaje.

**IMPORTANTE**

**EL DESENSAMBLAJE DEL CILINDRO DEBE REALIZARSE SOBRE UN AREA DE TRABAJO LIMPIA Y SIN POLVO.**

1. Conecte una fuente auxiliar de potencia hidráulica al accesorio del bloque de accesos del cilindro.

**NO SAQUE POR COMPLETO EL CILINDRO. RETRAIGA LEVEMENTE EL CILINDRO PARA EVITAR LA ACUMULACION DE PRESION.**

2. Accione la fuente de potencia hidráulica y extienda el cilindro. Desactive y desconecte la fuente de potencia. Apoye adecuadamente el vástago del cilindro, de ser necesario.
3. Si es necesario, retire la válvula de retención de tipo cartucho y los accesorios del bloque de accesos del cilindro. Deseche los arosellos.
4. Coloque el cuerpo del cilindro sobre una estructura adecuada de soporte.

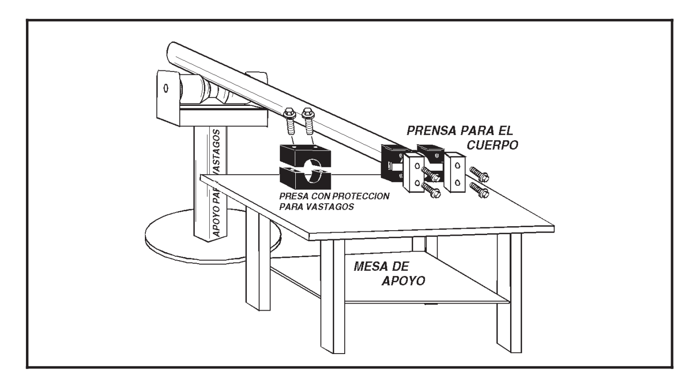



**Figura 8-1. Soporte de cilindros.**

5. Para facilitar el realineamiento, marque la culata del cilindro y el cuerpo del cilindro con un punzón. Con ayuda de una llave Allen, afloje los ocho (8) tornillos prisioneros retenedores de la culata del cilindro, y retire los tornillos con casquete del cuerpo del cilindro.

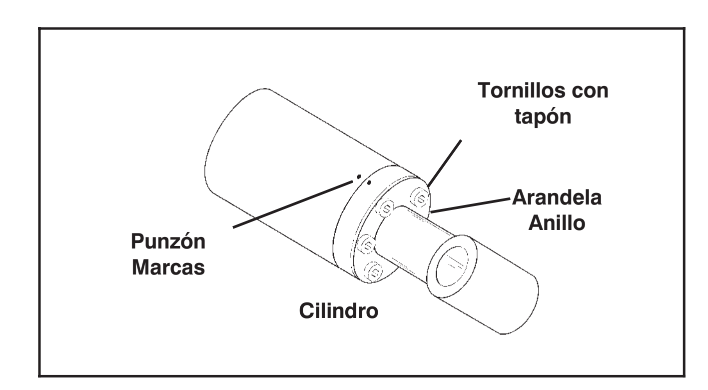



**Figura 8-2. Tornillo del tapón retenedor de la cabeza del cilindro**

6. Si es necesario, utilice una llave inglesa para aflojar el retenedor de la tuerca poligonal y luego saque la tuerca poligonal del cuerpo del cilindro.

7. Conecte un extractor adecuado al bloque de accesos del vástago del cilindro o al extremo del vástago del cilindro, según sea aplicable.

**IMPORTANTE**

**ES NECESARIO OBSERVAR SUMO CUIDADO AL RETIRAR EL VASTAGO DEL CILINDRO, LA CULATA Y EL PISTON. EVITE TIRAR DEL VASTAGO HACIA LOS LADOAS, YA QUE ESTO PUEDE CAUSAR DAÑO A LAS SUPERFICIES DEL PISTON Y EL CUERPO DEL CILINDRO.**

8. Con el cuerpo del cilindro sujetado firmemente, aplique presión al extractor en el vástago y retire cuidadosamente el ensamblaje del vástago completo del cuerpo del cilindro.

9. Con ayuda de la protección adecuada, sujete el vástago del cilindro con una prensa o equipo similar de sujeción tan cerca del pistón como sea posible.

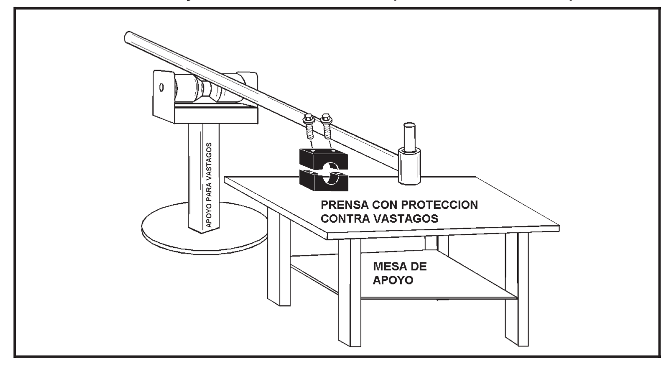



**Figura 8-3. Soporte del vástago.**

10. Si es necesario, afloje y retire la tuerca que sujeta el pistón al vástago y retire el pistón.

11. Si es necesario, afloje y retire el(los) tornillo(s) con casquete que conecta(n) el buje cónico al pistón.

12. Introduzca el(los) tornillo(s) prisionero(s) en los agujeros roscados en la pieza exterior del buje cónico. Apriete progresivamente el(los) tornillo(s) con casquete hasta que el buje esté flojo en el pistón, luego saque el buje del pistón.

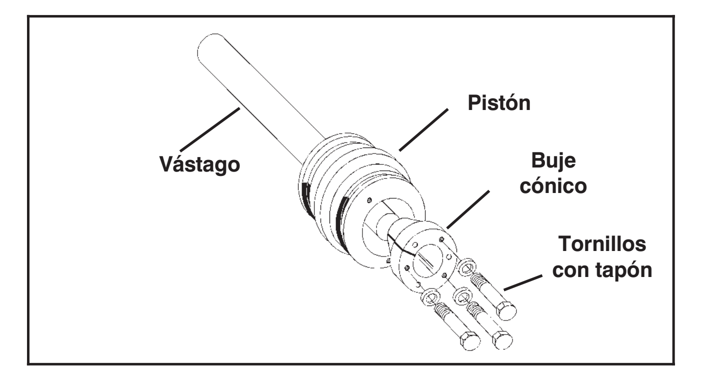



**Figura 8-4. Desmontaje del buje cónico.**

13. Enrosque a mano el pistón en el sentido contrario a las agujas del reloj, y retire el pistón del vástago del cilindro.

14. Saque y deseche los arosellos, los anillos de respaldo, los anillos para cierre de guía y los sellos hydrolock.

15. Si es necesario, saque del vástago el espaciador del pistón.

16. Retire el vástago de la estructura de apoyo. Saque del vástago la culata del cilindro y la placa de retención.

## • Limpieza e inspección.

1. Limpie todas las piezas completamente con un disolvente de uso aprobado para limpieza.

2. Inspeccione el vástago del cilindro para comprobar que no existan rayaduras,ovalamiento u otro tipo de daño. Si fuera necesario, recubra el vástago con Scotch Brite o equivalente. Reemplace el vástago si fuera necesario.

3. Inspeccione la porción roscada del vástago para comprobar que no exista daño. Recubra las roscas según sea necesario.

4. Inspeccione la superficie interior del tubo del cuerpo del cilindro para comprobar que no existan rayaduras ni otro tipo de daño. Verifique el diámetro interior para comprobar que no exista deformación ni ovalamiento. Reemplace si fuera necesario.

5. Inspeccione la porción roscada del cuerpo del cilindro para comprobar que no exista daño. Recubra las roscas según sea necesario.

6. Inspeccione la superficie del pistón para comprobar que no existe daño, rayaduras ni distorsión. Recubra la superficie del pistón o reemplace el pistón según sea necesario.
7. Inspeccione la porción roscada del pistón para comprobar que no exista daño. Recubra las roscas según sea necesario.
8. Inspeccione las ranuras del sello y del arosello en el pistón para comprobar que no existan rebabas ni bordes filosos. Recubra las superficies según sea necesario.
9. Inspeccione el diámetro interior de la culata del cilindro para comprobar que no existan rayaduras, otro tipo de daños ni ovalamiento o distorsión. Reemplace según sea necesario.
10. Inspeccione la porción roscada de la culata para comprobar que no existan daños. Recubra las roscas según sea necesario.
11. Inspeccione las ranuras del sello y del arosello en la culata para comprobar que no existan rebabas ni bordes filosos. Recubra las superficies según sea necesario.
12. Inspeccione el diámetro exterior de la culata del cilindro para comprobar que no existan rayaduras, otro tipo de daños ni ovalamiento o distorsión. Reemplace según sea necesario.
13. Si es necesario, inspeccione los cojinetes del vástago y del cuerpo del cilindro para comprobar que no existan signos de mala lubricación o desgaste excesivo. Si fuera necesario, reemplace los cojinetes de la siguiente manera:
    a. Quite las limaduras, suciedad, etc. del agujero del buje de acero para facilitar la instalación de los cojinetes.
    b. Inspeccione el buje de acero para comprobar que no exista desgaste ni otro tipo de daño. Si el buje de acero está gastado o dañado, será necesario reemplazar el vástago o el cuerpo del cilindro (según sea el caso).
    c. Lubrique el ***interior del buje de acero*** con WD-40 antes de instalar el cojinete.d. Con la ayuda de un husillo del tamaño apropiado, presione cuidadosamente el cojinete en el buje de acero.

**Nota**

**Instale la clavija del cilindro en el cojinete Gar-Max en seco. No es necesario lubricar las clavijas y cojinetes cromados.**

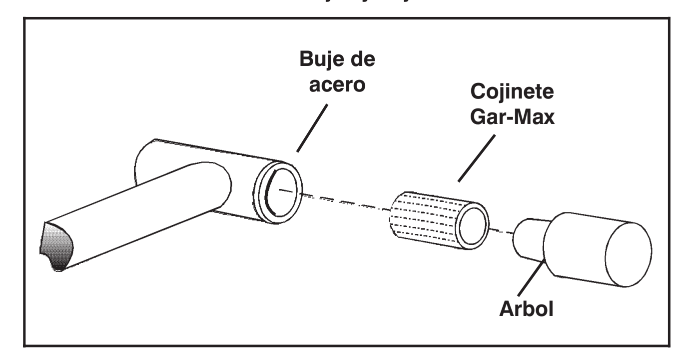



**Figura 8-5. Instalación del cojinete Gar-Max.**

14. Inspeccione el collarín limitador de carrera o el espaciador para comprobar que no existan rebabas ni bordes filosos. Si fuera necesario, recubra la superficie del diámetro interior con Scotch Brite o equivalente.
15. Si fuera el caso, inspeccione los accesorios del bloque de accesos y la válvula de retención. Reemplace según sea necesario.
16. Inspeccione los accesos de aceite para comprobar que no existan obstrucciones ni la presencia de suciedad u otras materias extrañas. Repare según sea necesario.
17. De ser necesario, inspeccione los anillos del pistón para comprobar que no existan fisuras ni otro tipo de daños. Reemplace según sea necesario.

## · Ensamblaje.

**Notas**

**Antes de ensamblar el cilindro, asegúrese de usar el conjunto apropiado de sellos de cilindro. Vea la Sección 11 de este manual.**

**Aplique una película delgada de aceite hidráulico a todos los componentes antes de ensamblarlos.**

1. Usando una herramienta especial, la cual se muestra en la siguiente ilustración, instale un sello de vástago nuevo en la ranura del prensaestopas del cilindro. Vea en la siguiente ilustración el tamaño adecuado de la herramienta.

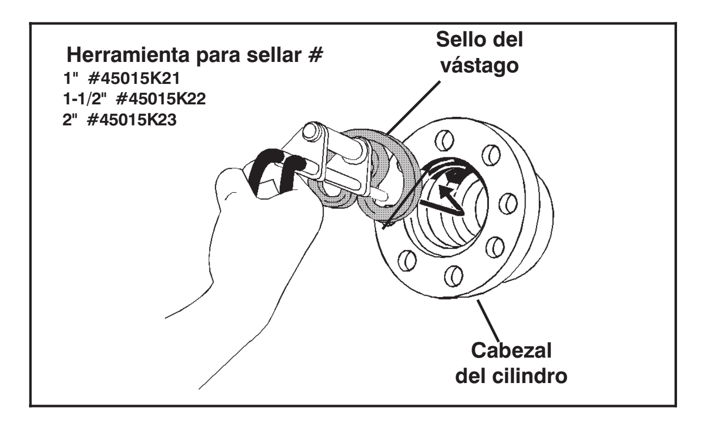



**Figura 8-6. Instalación del sello del vástago.**

**IMPORTANTE**

**ASEGURESE DE INSTALAR APROPIADAMENTE LOS SELLOS PARA PISTON TIPO "POLY-PAK" NUEVOS. VEA EN LA FIGURA 8-7 LA ORIENTACION CORRECTA DE LOS SELLOS LA INSTALACION INCORRECTA DEL SELLO PUEDE RESULTAR EN FUGAS DEL CILINDRO Y SU MAL FUNCIONAMIENTO.**

2. Use un mazo de goma para golpear levemente y colocar un sello rascador nuevo en la ranura del prensaestopas de la culata del cilindro correspon-diente. Instale un anillo nuevo de desgaste en la ranura del prensaestopas aplicable.

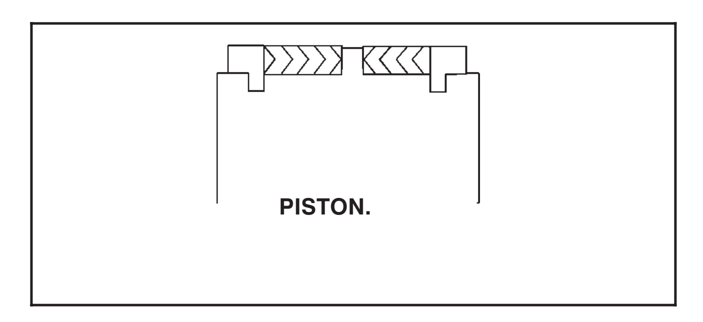



Figura 8-7. Instalación del sello Poly-Pak.

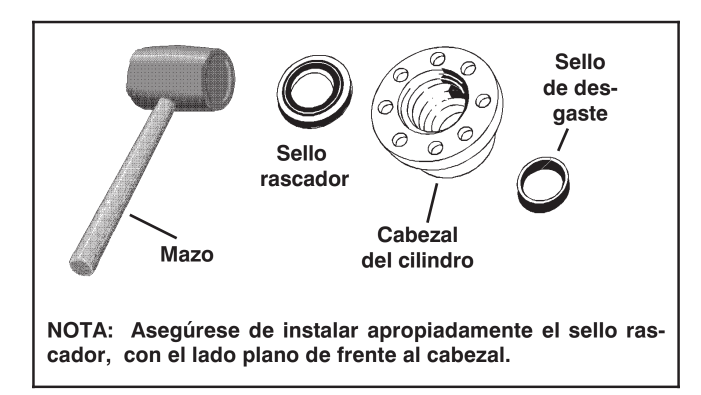



Figura 8-8. Instalación del sello Rascador.

3. Coloque un arosello y un sello de respaldo nuevos en la ranura de diámetro exterior aplicable de la culata del cilindro, tal como se muestra en la siguiente ilustración.

4. Instale un anillo de arandela en el vástago, luego instale cuidadosamente el prensaestopas en el vástago, asegurándose de que el sello rascador y el sello del vástago no se dañen ni se desalojen de su ranura. Empuje la culata junto con el vástago hasta el extremo del vástago, según sea necesario.

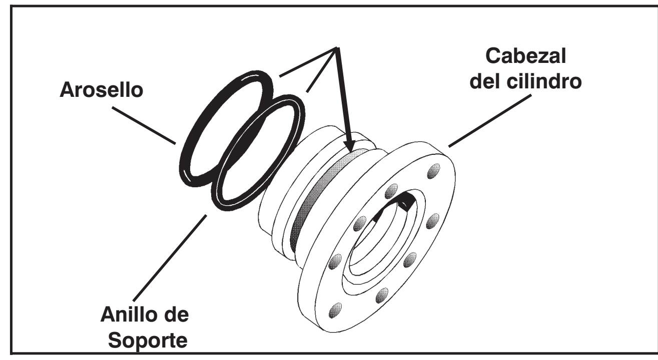



Figura 8-9. Instalación del conjunto para sello del cabezal.

5. Deslice cuidadosamente el espaciador del pistón sobre el vástago.

6. Si fuera necesario, coloque correctamente un arosello y anillos de respaldo nuevos en la ranura del diámetro interior del pistón.

7. Con ayuda de la protección adecuada, sujete el vástago del cilindro con una prensa o equipo similar de sujeción tan cerca del pistón como sea posible.

8. Enrosque cuidadosamente el pistón en el vástago del cilindro y apriételo a mano, asegurándose que el arosello y los anillos de respaldo no se dañen ni se desalojen de su ranura.

9. Enrosque el pistón en el vástago hasta que sobresalga del extremo del espaciador e instale el buje cónico.

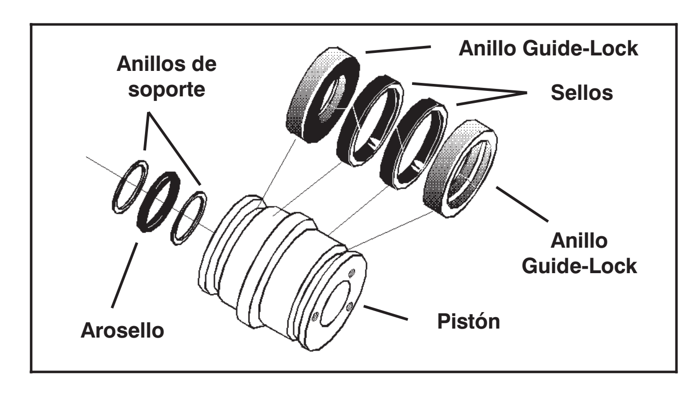



Figura 8-10. Instalación del conjunto para sello del pistón.

### Nota

**Al instalar el buje cónico, el pistón y el extremo del vástago correspondiente no deben tener aceite.**

**AL RECONSTRUIR EL CILINDRO DE ELEVACION, APLIQUE LOCTITE #242 A LOS PERNOS DEL BUJE CONICO Y LUEGO APRIETELOS FUERTEMENTE. VEA EN LA TABLA 8-1 LOS VALORES DE TORSION APROPIADOS**

10. Instale los pernos en el buje usando Loctite #242. Vea en la tabla 8-1 los valores de torsion apropiados.

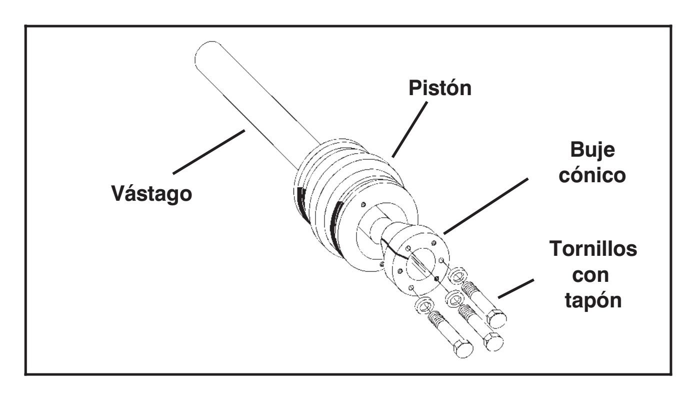



Figura 8-11. Instalación del buje cónico.

11. Retire el vástago del cilindro de la estructura de apoyo.

12. Coloque nuevos anillos para cierre de guía y sellos hydrolock en las ranuras con diámetro exterior correspondientes, tanto del pistón como de la culata del cilindro. Vea en la ilustración **la instalación del conjunto para sello del pistón.**

13. Coloque el cuerpo del cilindro sobre una estructura adecuada de soporte.

**IMPORTANTE**

**ES NECESARIO TENER SUMO CUIDADO AL INSTALAR EL VASTAGO DEL CILINDRO, LA CULATA Y EL PISTON. EVITE TIRAR DEL VASTAGO HACIA LOS LADOS, YA QUE ESTO PUEDE CAUSAR DAÑO A LAS SUPERFICIES DEL PISTON Y EL CUERPO DEL CILINDRO.**

14. Sujete firmemente con una prensa el cuerpo del cilindro, apoye el vástago adecuadamente y luego introduzca el extremo del pistón en el cuerpo del cilindro. Asegúrese de que el arosello y el anillo de sello del pistón no se dañen ni se desalojen de su ranura.

15. Continúe empujando el vástago en el cuerpo del cilindro hasta que se pueda insertar el prensaestopas del cilindro en el cuerpo del cilindro mismo.

16. Asegure el prensaestopas de la culata del cilindro usando el anillo de arandela y los pernos de cabeza hueca. Vea en la tabla 8-1 los valores de torsion especificados.

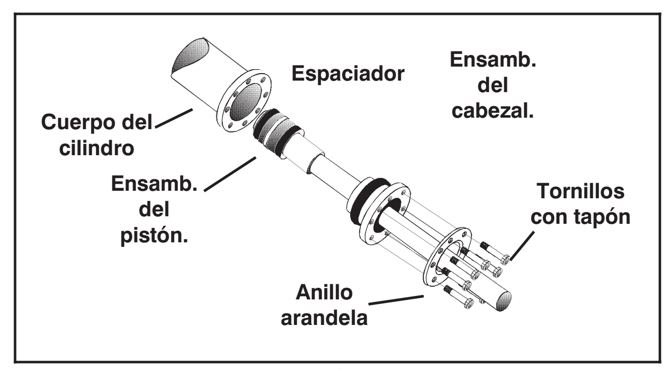



**Figura 8-12. Instalación del ensamblaje del vástago.**

17. Después de haber vuelto a ensamblar el cilindro, se debe empujar el vástago completamente hacia adentro (completamente retraído) antes de volver a instalar cualquier válvula o válvulas de retención.

18. Si fuera aplicable, instale la válvula de retención de tipo cartucho y los accesorios en el bloque de accesos, utilizando arosellos nuevos según sea el caso. Vea en la tabla 8-2 los valores de torsion apropiados.

**Tabla 8-1. Especificaciones del par de apriete para el componente del cilindro.**

| Componente | valor del par de apriete (con loctite) |
|---|---|
| Tornillos de retención del buje cónico - cilindro de elevación | 80 Lb-pie (108 Nm) |
| Tornillos de retención del cabezal - Cilindro de elevación | 9 lb-pie (12 Nm) |

**Tabla 8-2. Especificaciones del par de apriete de la válvula de retención.**

| Descripción | Valor del par de apriete |
|---|---|
| Sun - 7/8 hex M20 x 1.5 thds | 30-35 pie-lb (41-48 Nm) |
| Sun - 1-1/8 hex 1 - 14 UNS thds | 45-50 pie-lb (61-68 Nm) |
| Sun - 1-1/4 hex M36 x 2 thds | 150-160 pie-lb (204-207 Nm) |
| Racine - 1-1/8 hex 1-1/16 - 12 thds | 50-55 pie-lb (68-75 Nm) |
| Racine - 1-3/8 hex 1-3/16 - 12 thds | 75-80 pie-lb (102-109 Nm) |
| Racine - 1-7/8 hex 1-5/8 - 12 thds | 100-110 pie-lb (136-149 Nm) |

## 8-11. REPARACION DE CILINDROS DE DIRECCION. (Ver Figura 8-13.)

### • Desmontaje.

**IMPORTANTE**

**Antes de comenzar con este procedimiento, asegúrese de accionar el freno de seguridad y de bloquear las llantas.**

1. Etiquete y desconecte las líneas hidráulicas que van hacia el cilindro de dirección y luego tape las líneas y los accesos hidráulicos del cilindro de dirección.

2. Quite el perno y la tuerca de seguridad de cada uno de los husillos de dirección que los sujetan al cilindro de dirección.

3. Cuando el cilindro de dirección esté libre de los husillos de dirección, gire con la mano cada una de las ruedas para crear espacio y poder sacar el cilindro de dirección del eje central.

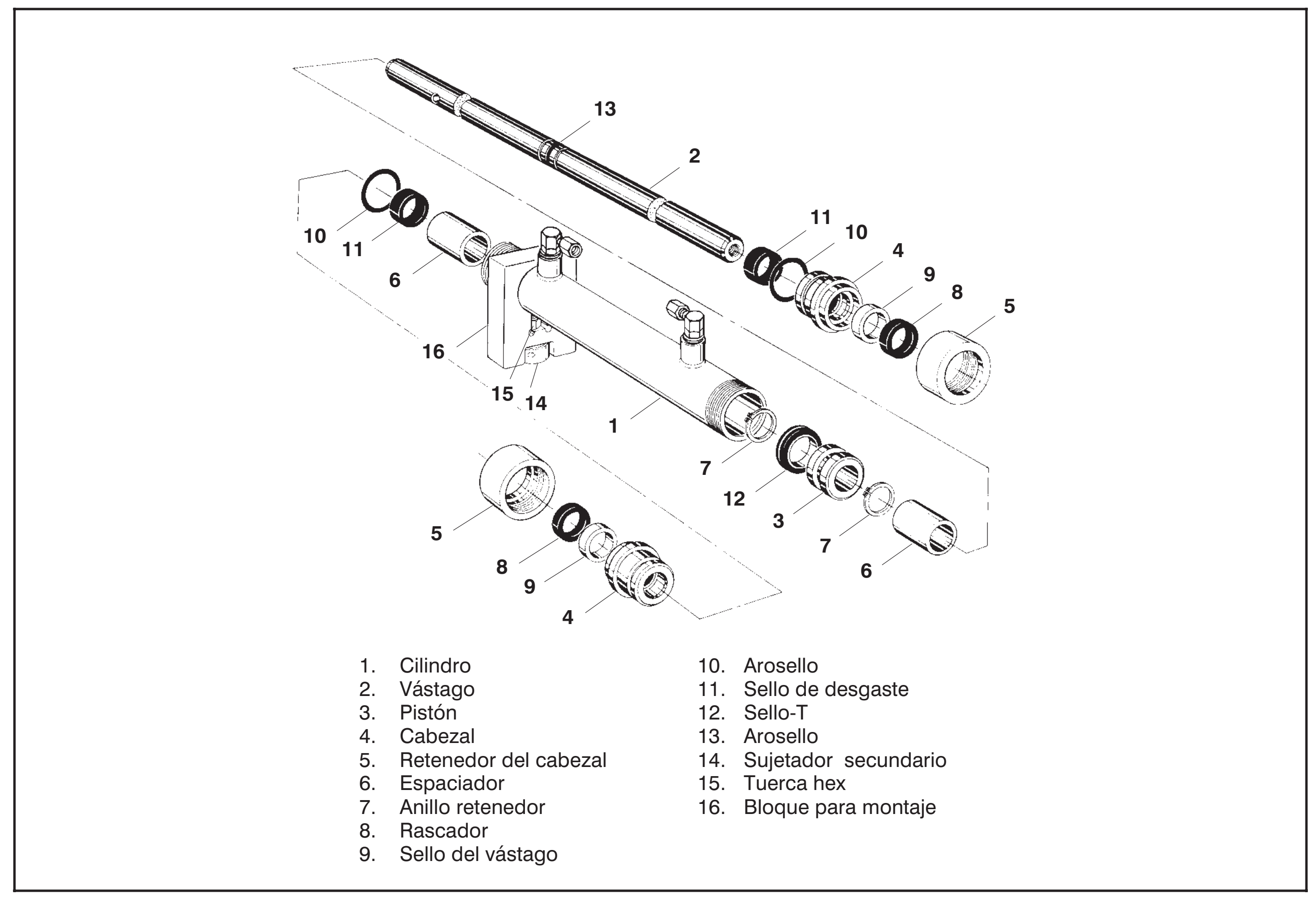



**Figura 8-13. Ensamblaje del cilindro de conducción.**

4. Con mucho cuidado levante el cilindro de dirección hasta que el bloque para montaje (16) salga del la ranura para montaje que se encuentra en el fondo del eje, luego saque lentamente el cilindro del eje y colóquelo en un lugar de trabajo adecuado.

## • Desensamblaje.

**⚠ IMPORTANTE**

**EL DESENSAMBLAJE DEL CILINDRO DEBE REALIZARSE SOBRE UN AREA DE TRABAJO LIMPIA Y SIN POLVO.**

1. Coloque el cuerpo del cilindro o tambor (1) sobre una estructura de soporte adecuada.

2. Usando una llave de cadena adecuada, saque cuidadosamente el retenedor de la culata del cilindro (5) de uno de los extremos del cuerpo del cilindro.

3. Conecte un extractor adecuado a un extremo del vástago del cilindro (2).

**⚠ IMPORTANTE**

**ES NECESARIO OBSERVAR SUMO CUIDADO AL SACAR EL VASTAGO DEL CILINDRO, EL ESPACIADOR Y EL PISTON. EVITE TIRAR DEL VASTAGO EN FORMA DESCENTRADA, YA QUE ESTO PUEDE CAUSAR DAÑO A LA SUPERFICIE DEL PISTON Y DEL CUERPO DEL CILINDRO.**

5. Con el cuerpo del cilindro sujetado firmemente, aplique presión al extractor en el vástago y retire cuidadosamente el ensamblaje del vástago completo del cuerpo del cilindro.

6. Usando una llave de cadena adecuada, saque cuidadosamente el retenedor de la culata del cilindro restante (5) en el otro extremo del cuerpo del cilindro. Saque la culata (4) y quite y deseche el rascador (8), el sello del vástago (9), el arosello (10) y el anillo de desgaste (11).

7. Con ayuda de una protección adecuada, sujete el vástago del cilindro con una prensa o equipo similar de sujeción.

8. Con sumo cuidado saque la culata (4) del cilindro y quite y deseche el rascador (8), el sello del vástago (9), el arosello (10) y el anillo de desgaste (11).

9. Saque con mucho cuidado los espaciadores (6) del vástago del cilindro, luego quite los anillos de retención (7) que sujetan el pistón (3) al vástago del cilindro. Deseche los anillos de retención.

10. Saque con mucho cuidado el pistón del vástago del cilindro. Saque y deseche el sello en T (12) y el arosello (13).

11. Retire el vástago del cilindro de la estructura de apoyo.

### • Limpieza e inspección.

1. Limpie todas las piezas completamente con un disolvente de uso aprobado para limpieza.

2. Inspeccione el vástago del cilindro para comprobar que no existan rayaduras, conicidad, ovalamiento u otro tipo de daño. Si fuera necesario, recubra el vástago con Scotch Brite o equivalente. Reemplace el vástago si fuera necesario.

3. Inspeccione la porción roscada del vástago para comprobar que no exista daño excesivo. Recubra las roscas según sea necesario.

4. Inspeccione la superficie interior del tubo del cuerpo del cilindro para comprobar que no existan rayaduras ni otro tipo de daño. Verifique el diámetro interior para comprobar que no exista distorsión ni ovalamiento. Reemplace el cuerpo del cilindro si es necesario.

5. Inspeccione la superficie del pistón para comprobar que no existe daño, rayaduras ni distorsión. Recubra la superficie del pistón o reemplace el pistón según sea necesario.

6. Inspeccione las ranuras del sello y del arosello en el pistón para comprobar que no existan rebabas ni bordes filosos. Recubra las superficies aplicables según sea necesario.

7. Inspeccione el diámetro interior de los espaciadores y las culatas para comprobar que no existan rayaduras, otro tipo de daños ni ovalamiento o conicidad. Remplácelos según sea necesario.

8. Inspeccione las ranuras del sello y del arosello en las culatas para comprobar que no existan rebabas ni bordes filosos. Recubra las superficies según sea necesario.

9. Inspeccione el diámetro exterior de los espaciadores y las culatas para comprobar que no existan rayaduras, otro tipo de daños ni ovalamiento o distorsión. Remplácelos según sea necesario.

10. Inspeccione los accesos de aceite para comprobar que no existan obstrucciones ni la presencia de suciedad u otras materias extrañas. Repare según sea necesario.

11. Inspeccione el sujetador secundario para comprobar que no exista desgaste o daños. Remplácelo si es necesario.

### • Ensamblaje.

**Notas**

**Antes de ensamblar el cilindro, asegúrese de usar el conjunto apropiado de sellos de cilindro. Vea las Secciones 11 y 13 de este manual.**

**Aplique una película delgada de aceite hidráulico a todos los componentes antes de ensamblarlos.**

1. Con ayuda de una protección adecuada, sujete el vástago del cilindro (2) con una prensa o equipo similar de sujeción.

2. Coloque un arosello (13) nuevo dentro de la ranura en el pistón del vástago del cilindro.

3. Coloque un nuevo sello en T (12) en el pistón, luego instale cuidadosamente el pistón en el vástago del cilindro, asegurándose que el arosello en la ranura del vástago no se dañe ni se salga de la ranura. Sujete el pistón en su lugar usando dos anillos de retención (7) nuevos.

4. Con mucho cuidado deslice los espaciadores (6) dentro del vástago del cilindro.

5. Coloque un rascador (8), sello para vástago (9), arosello (10) y anillo de desgaste (11) nuevos en cada una de las culatas (4). Aparte las culatas para instalarlas más tarde en el vástago del cilindro.

6. Saque el ensamblaje del vástago del cilindro de la estructura de retención.

7. Coloque el cuerpo del cilindro sobre una estructura adecuada de soporte.

**⚠ IMPORTANTE**

**ES NECESARIO TENER CUIDADO AL INSTALAR EL VASTAGO DEL CILINDRO, EL PISTON Y LAS CULATAS. EVITE TIRAR DEL VASTAGO HACIA LOS LADOS, YA QUE ESTO PUEDE CAUSAR DAÑO A LA SUPERFICIE DEL PISTON Y DEL CUERPO DEL CILINDRO.**

8. Sujete firmemente con una prensa el cuerpo del cilindro, apoye el ensamblaje del vástago del cilindro adecuadamente y luego introduzca este ensamblaje dentro del cuerpo del cilindro. Asegúrese de que el sello en T y el arosello del pistón no se dañen ni se desalojen de su ranura.

9. Continúe empujando el ensamblaje del vástago dentro del cuerpo del cilindro hasta que el vástago del cilindro quede aproximadamente centrado en el cuerpo del cilindro.

10. Instale cuidadosamente una de las culatas en uno de los extremos del vástago del cilindro, presiónela dentro del vástago hasta acomodarla contra el extremo del cuerpo del cilindro (el tambor).

11. Instale uno de los retenedores (5) de la culata del cilindro en el extremo del cuerpo del cilindro (tambor) y apriételo usando una llave de cadena adecuada.
12. Instale cuidadosamente la culata del cilindro restante en el otro extremo del vástago del cilindro, luego presiónela dentro del vástago hasta acomodarla contra el extremo del cuerpo del cilindro (el tambor).
13. Instale el otro retenedor de la culata del cilindro en el extremo del cuerpo del cilindro (tambor) y apriételo usando una llave de cadena adecuada.

### Instalación.

1. Instale cuidadosamente el ensamblaje del cilindro de dirección en el eje frontal. Ponga el bloque para montaje (16) del cilindro en el tambor en línea con la ranura para montaje que se encuentra en el fondo del eje, luego baje el cilindro hasta apoyar el bloque para montaje en la ranura.
2. Gire las ruedas de dirección para poner en línea los agujeros para montaje de los husillos de dirección con los extremos del cilindro de dirección. Sujete cada extremo del cilindro de dirección con un perno y tuerca de seguridad.
3. Conecte de nuevo las mangueras hidráulicas a los puertos del cilindro adecuados.

## 8-12. AJUSTE DEL INTERRUPTOR PARA ALARMA DE INCLINACION. (Si está instalado).

**Nota**

**La máquina podría tener instalado un interruptor (sensor) para alarma de inclinación, el cual se encuentra ajustado desde la fábrica para activarse y cortar la velocidad doble cuando la máquina se encuentra 5 grados fuera de nivel en cualquier dirección. Para ajustar el sensor comuníquese con la fábrica. El único ajuste necesario en el campo es la nivelación de los interruptores sobre los postes cargados por resorte. Hay dos métodos de ajuste, uno manual y el otro mediante voltímetro.**

**PRECAUCION**

**LLEVE A CABO EL PROCEDIMIENTO DE NIVELACION DEL INTERRUPTOR DE ALARMA DE INCLINACION POR LO MENOS CADA SEIS MESES A FIN DE ASEGURAR EL FUNCIONAMIENTO Y AJUSTE APROPIADO DEL INTERRUPTOR.**

### Ajuste manual.

1. Estacione la máquina sobre una superficie plana y a nivel.

**Nota**

**Asegúrese de que el soporte de montaje del interruptor esté nivelado y sujetado firmemente.**

2. Nivele la base del indicador apretando las tres tuercas de mariposa. Apriete cada tuerca aproximadamente a la mitad de la carrera total de su resorte. NO AJUSTE LA TUERCA “X” DURANTE EL RESTO DEL PROCEDIMIENTO.
3. Una vez efectuadas las conexiones eléctricas, apriete lentamente una de las tuercas “Y” hasta cerrar el circuito (la luz en la consola de control de la plataforma se enciende y la alarma de inclinación suena).
4. Lentamente retroceda la tuerca, contando el número de giros, hasta cerrar el circuito de nuevo.
5. Divida entre dos en número de giros que se contó en el paso 4. Apriete la tuerca ese número de giros.La línea formada por esta tuerca y la tuerca “X” se encuentra ahora paralela al suelo.
6. Para cada tuerca “Y” restante repita los pasos 3 a 5. El interruptor se encuentra ahora nivelado.
7. Empuje individualmente hacia abajo una esquina a la vez; debe existir suficiente carrera para causar que se dispare el interruptor. Si el interruptor no se dispara en ninguna de las tres pruebas, la tuercas de mariposa quizás se hayan apretado demasiado. Afloje la tuerca “X” y repita los pasos 3 al 7.

### Ajuste del voltímetro. (Ver la Figura 8-14.)

1. Estacione la máquina sobre una superficie plana y a nivel.
2. Si el motor no se encuentra funcionado, lleve la llave de ignición a la posición de encendido (ON).
3. Conecte a tierra la guía negra del voltímetro y la roja en el cable amarillo que sobresale del tanque en la parte inferior del sensor.
4. Ajuste las tuercas de nivelación a manera de obtener la lectura de voltaje más alta posible.
5. Anote el voltaje en el punto de disparo en cada una de las cuatro direcciones. Si la lectura de voltaje no es simétrico, repita el paso 4.

## 8-13. AJUSTE DEL INTERRUPTOR DE FINAL DE CARRERA.

### Interruptor de final de carrera de la plataforma.

Interruptor de final de carrera de la plataforma se encuentra en la parte izquierda del marco de la máquina. Al entrar en actividad, el interruptor corta la función de impulsión de alta velocidad. Ajuste el interruptor para que se active al elevar la plataforma más allá de la posición de almacenamiento.

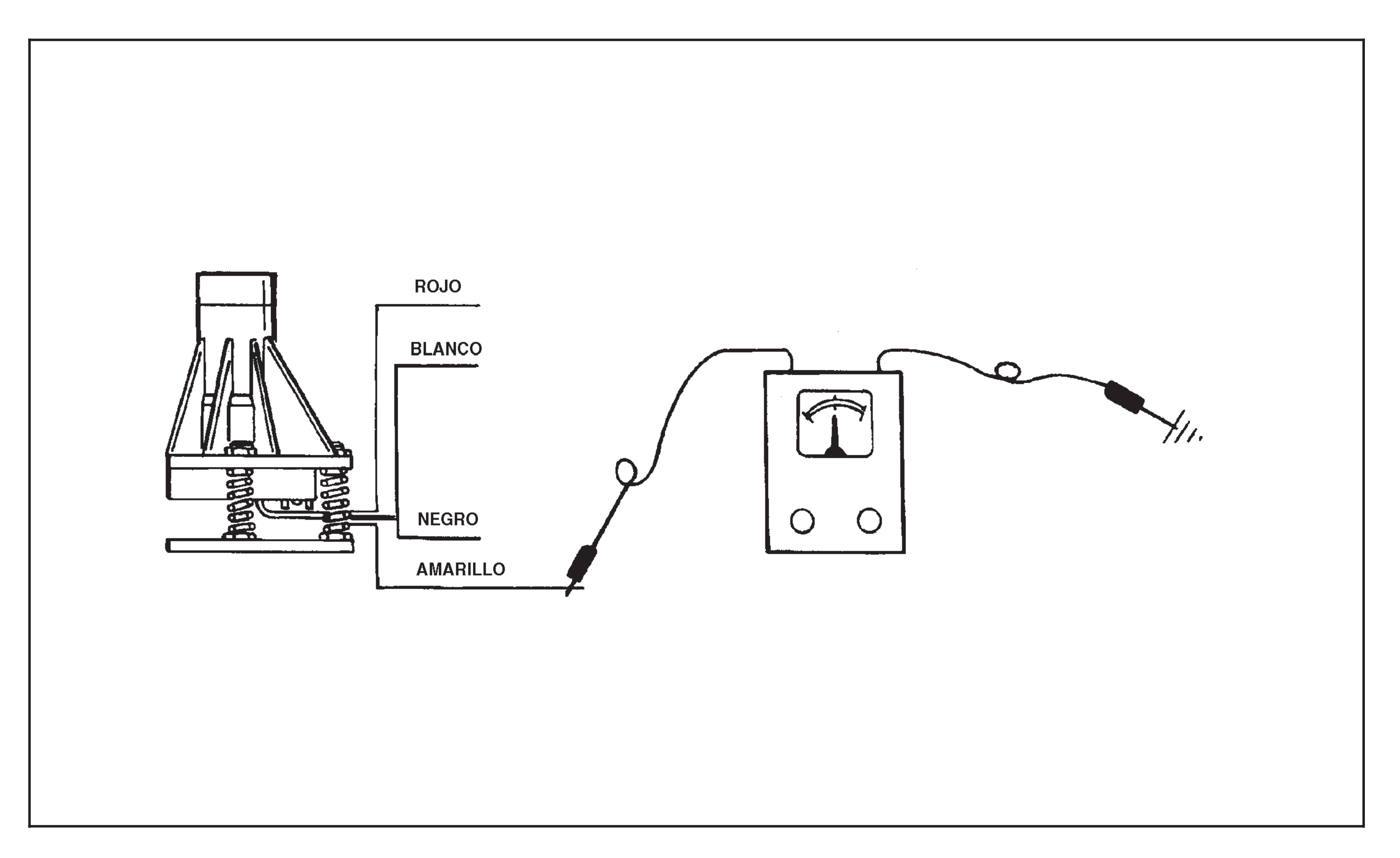



**Figura 8-14. Nivelación del interruptor para alarma de inclinación - Ajuste del voltímetro.**

## 8-14. PROCEDIMIENTO PARA EL AJUSTE DE LA PRESION. (Ver la Figura 8-15.)

**Nota**

**Se debe ejecutar todo ajuste a la presión con el motor encendido y con el aceite hidráulico a temperatura normal. Además, para lograr la velocidad total de la bomba, se debe usar la estación de control en la plataforma para operar las funciones. Podría ser necesario conseguir la ayuda de otra persona para efectuar la regulación de la presión mientras se operan las funciones desde la estación de control en la plataforma.**

### • Ajuste del desalojo para elevación.

1. Coloque un medidor de presión en el puerto de medición MP, el cual se encuentra ubicado en la parte inferior izquierda del cuerpo de la válvula. Una pieza metálica estampada en el cuerpo de la válvula identifica este acceso.
2. Desde la estación de control en la plataforma, active la función de elevación presionando el botón de IGNICION y llevando el interruptor de control de elevación hacia la posición “Arriba” (UP).
4. Active al máximo la función de elevación y luego ajuste el desalojo de elevación a 2100 psi (145 bar).
5. Desde la estación de control en la plataforma, active la función de descenso, presionando el botón de IGNICION y llevando el interruptor de control de ELEVACION hacia la posición “Abajo” (Down).
6. Active al máximo la función de descenso y luego ajuste el desalojo de descenso a 900 psi (62 bar).
7. Quite del puerto de medición MP el medidor de presión.

### • Ajuste del desalojo para dirección.

1. Coloque un medidor de presión en el puerto de medición MP, el cual se encuentra ubicado en la parte inferior izquierda del cuerpo de la válvula. Una pieza metálica estampada en el cuerpo de la válvula identifica este acceso.
2. Haga operar la función de dirección hacia la derecha y anote la presión de dirección. Si es necesario ajuste la presión de dirección hasta alcanzar 1500 psi (103 bar).
3. Haga operar la función de dirección hacia la izquierda y anote la presión de dirección. Si es necesario ajuste la presión de dirección hasta alcanzar 1500 psi (103 bar).
4. Quite del puerto de medición MP el medidor de presión.

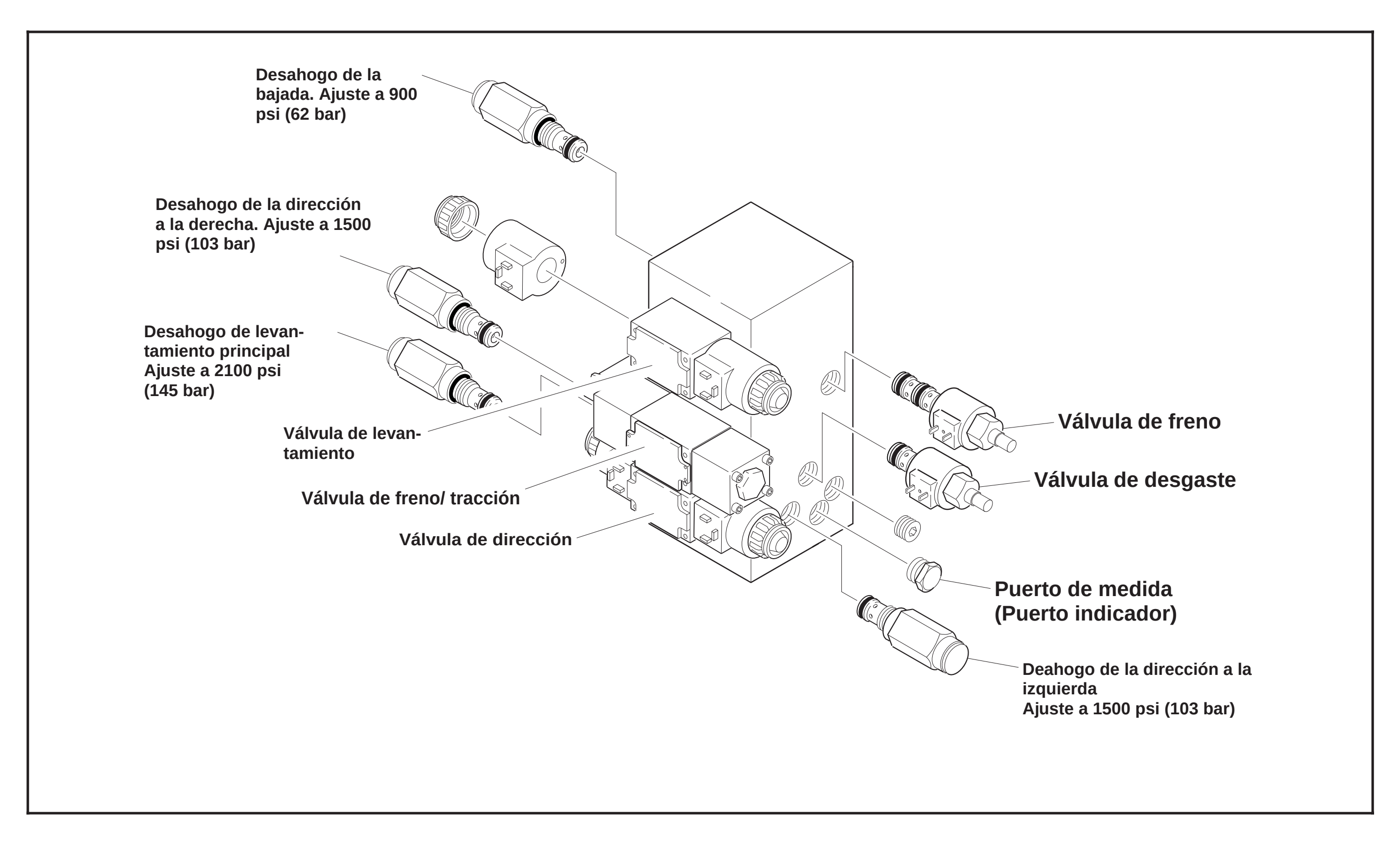



**Figura 8-15. Ajustes de la presión.**

## 8-15. REPARACION DEL EJE DE IMPULSION. (Ver Figura 8-16.)

### • Desmontaje e Instalación del eje.

**Desmontaje.**

1. Por seguridad, use cuñas para atascar las llantas frontales de la máquina.
2. Usando un gato adecuado u otro dispositivo para elevación, levante la parte trasera de la máquina. Apoye la máquina sobre pedestales o cualquier otro soporte adecuado.
3. Con mucho cuidado quite las cinco tuercas de cada llanta que las sujetan al eje, y desarme los ensamblajes.
4. Apoye apropiadamente el eje, después saque las ocho tuercas de seguridad y las arandelas que sujetan los pernos en U con el marco, luego saque cuidadosamente los pernos. Suelte el eje de los apoyos y saque de la máquina el eje de impulsión.

**Instalación.**

1. Mueva el eje de impulsión debajo del marco de la máquina, conservando su posición apropiada, y luego apoye el eje apropiadamente. Instale los cuatro pernos en U y sujételos en su lugar usando las ocho tuercas de seguridad y las arandelas. Cuando el eje de impulsión se encuentre apropiadamente asegurado, quite los apoyos del eje.
2. Ponga el ensamblaje de la llanta y la llanta misma en el eje y asegúrelos con las cinco tuercas para llantas.
3. Quite los apoyos de la parte trasera de la máquina y saque las cuñas que atascan las llantas frontales.

### • Cojinetes de las llantas.

**Nota**

**El eje de impulsión tiene dos árboles para eje diferentes. Las instrucciones que se dan en los siguientes párrafos se refieren a un árbol para eje únicamente. Para el árbol para eje restante se debe repetir el procedimiento.**

**Desmontaje.**

1. Apoye y sujete el ensamblaje del eje en un dispositivo de sujeción adecuado, luego quite los pernos (30) y las tuercas (31) que sujetan el retenedor (36) del árbol para eje a la carcasa del eje (1).
2. Tirando del eje saque el árbol para eje (37) de la carcasa. Podría ser necesario utilizar dos destornilladores o barras para apalancar para soltar el eje.

3. Normalmente la copa del cojinete (34) permanece en su puesto en la carcasa. Use un extractor adecuado (repuesto Dana no. D-131) para remover la copa del cojinete.

4. Use un extractor adecuado, como el que se usó en el paso 3, para remover el sello interior del árbol para eje (32). Deseche el sello y remplácelo en el ensamblaje por uno nuevo.

**Nota**

**Evite tocar los sellos con el solvente durante la operación de limpieza.**

5. Si se puede usar de nuevo los cojinetes de las llantas, proceda a la sección **Limpieza e Inspección.** Si se deben reemplazar los cojinetes de las llantas, proceda al paso **6.**

6. Coloque el árbol para eje en una prensa.Taladre un agujero de ¼ pulg. de diámetro en la parte exterior del anillo (33) de retención del cojinete, con una profundidad equivalente a tres cuartos el grosor del anillo. No atraviese completamente anillo ya que el taladro podría dañar el árbol para eje.

7. Después de abrir el agujero en el anillo, use un cincel colocado en cruz con el agujero y golpee fuertemente para romper el anillo. Deseche el anillo y remplácelo por uno nuevo a la hora de ensamblar el conjunto.

8. Presione el retenedor del árbol para eje (36) y el sello del eje exterior (35) hacia la pestaña en el árbol para eje.

9. Ponga una plancha para reborde (repuesto Dana no. SP-5443-A) en el reborde del árbol para eje. Instale los pernos (repuesto Dana no. SP-5026) en la plancha para reborde. Deslice el anillo adaptador (repuesto Dana no. SP-5017) sobre el árbol para eje. Coloque adaptadores para remoción (repuesto Dana no. SP-5442-D) de manera que se asienten bajo el anillo con pestaña de la copa.

10. Apriete gradualmente los pernos hasta colocarlos en los hoyuelos del respaldo en el anillo adaptador. Apriete los pernos en forma alternada hasta que el cono del cojinete salga del árbol para eje. Tenga cuidado en no estropear la superficie del árbol para eje.

**IMPORTANTE**

**AL REMOVER EL ENSAMBLAJE DEL COJINETE CONICO NO USE CALOR NI TRATE DE CORTARLO CON UNA ANTORCHA. ESTO DAÑARIA EL ARBOL PARA EJE.**

11. Saque el sello exterior del árbol y deséchelo, luego remplácelo por un sello nuevo a la hora de ensamblar el conjunto de nuevo.

12. Saque la placa de retención del eje e inspecciónela para asegurarse que no esté deformada. Si alguna parte de la placa de retención se encuentra dañada, se la debe reemplazar.

**Limpieza e inspección.**

1. Use un solvente común de limpieza para asear el agujero del cojinete en la carcasa. Limpie el área con un trapo, asegurándose de que quede libre de suciedad o cualquier otro contaminante.

2. Inspeccione todo elemento de la superficie del árbol para eje, tal como los diámetros de los sellos y los cojinetes. Limpie el árbol para eje y remueva toda mella o rebaba.

3. Si se debe reemplazar los cojinetes de las llantas, proceda a la sección titulada “Instalación”. Si se puede volver a usar los cojinetes de las llantas, limpie las copas de los cojinetes usando cualquiera de los solventes comunes para limpieza. Inspeccione las copas y asegúrese que no estén desgastadas, melladas, etc.

4. Se puede limpiar el ensamblaje del cono sin sacarlo del árbol para eje. Use cualquiera de los solventes comunes para limpieza y un cepillo de cerdas rígidas para remover toda suciedad o contaminación, luego sóplelo con aire comprimido. Se debe dirigir el aire comprimido al ensamblaje del cono de manera que pase a través del cojinete de lado a lado. Es importante no hacer “girar en seco” el cojinete con el aire comprimido, ya que esto podría marcar los canales y los rodillos por la falta de lubricación. Proceda a la sección “Instalación”, paso 7 para lubricar el cojinete.

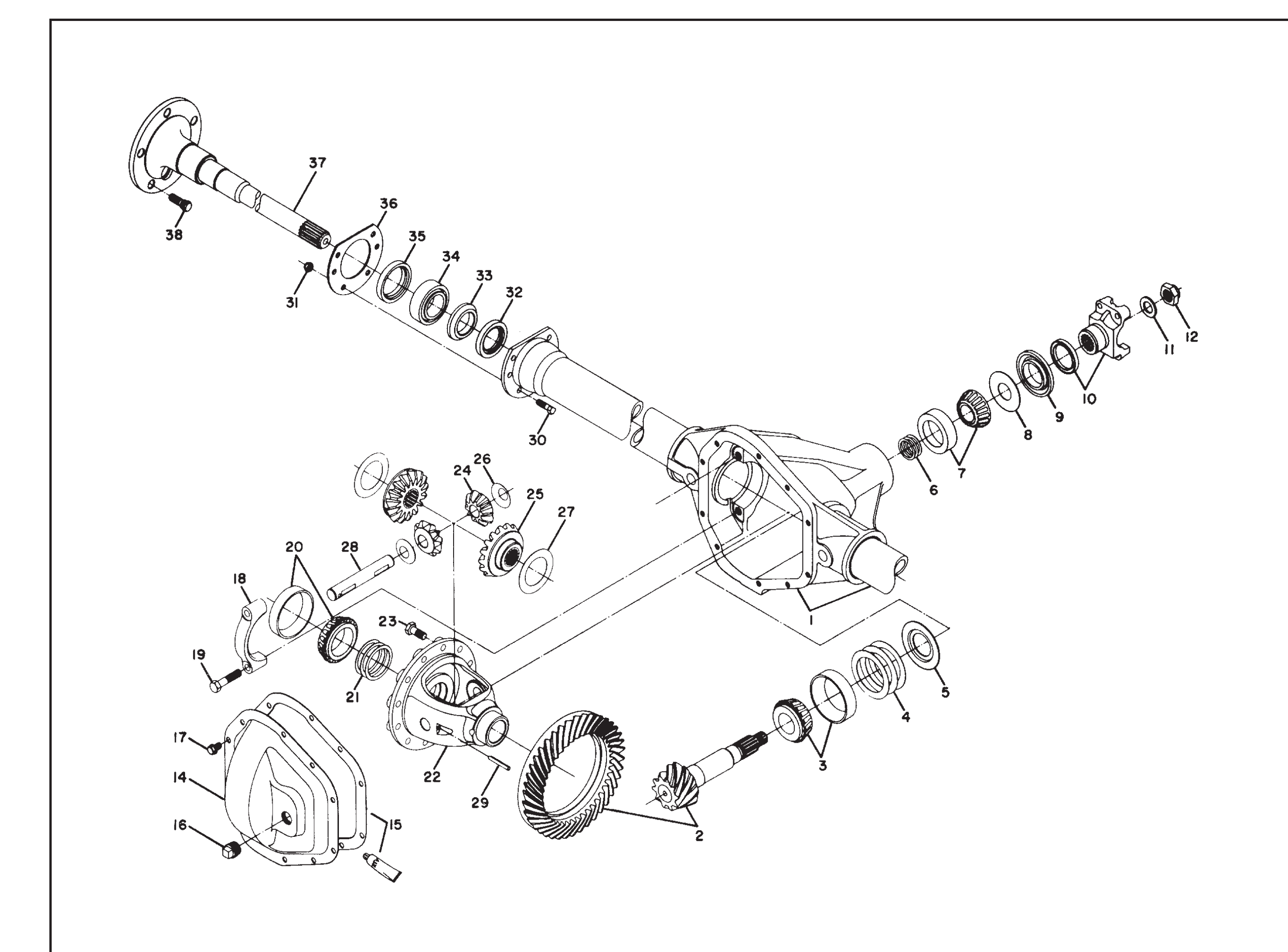
**Instalación.**

**Nota**

**El área del anillo retenedor del cojinete de la llanta del árbol para eje tiene un diámetro mínimo de 1.3790 pulgadas (35.0266 mm) y el del anillo retenedor del cojinete de la llanta tiene 1. 374 pulgadas (34.90 mm) como máximo. Por lo tanto, se requiere una presión de 6,000 lb. (2,722 kg) como mínimo para asentar el anillo en el cojinete de la llanta.**

1. Si al reemplazar el cojinete de la llanta, la plancha para reborde y el anillo adaptador se encuentran todavía sujetos al reborde del árbol para eje, quite los pernos que se encuentran en estos elementos y sáquelos del árbol para eje.

2. Instale la placa de retención del árbol (36) y un nuevo sello exterior para árbol (35) en el árbol para eje. La porción de caucho del sello para aceite, que sobresale de la carcasa, tiene estampados ciertos números. Estos números deberán quedar de frente al reborde del árbol para eje.



1. Caja portadora
2. Engranaje y pin de impulsión
3. Cojinete del pin interior
4. Cuña para ajuste del pin de accionamiento
5. Amortiguador de cojinete para pin
6. Cuña para ajuste del cojinete del pin
7. Cojinete del pin exterior
8. Desviador exterior del cojinete para pin
9. Sello del pin
10. Ensamblaje de la horquilla final
11. Arandela de la tuerca de pin
12. Tuerca de pin
13. No se usa
14. Cubierta del portador
15. Empaque de la cubierta del portador Sellador RTV
16. Tapón de la cubierta
17. Perno de la cubierta del portador
18. Tapón para cojinete del diferencial
19. Tornillo del tapn para cojinete del dife- rencial
20. Cojinete del diferencial
21. Cuña para cojinete del diferencial
22. Caja del diferencial
23. Perno del engranaje de impulsión
24. Pin del diferencial
25. Engranaje del diferencial
26. Arandela para empuje del pin del diferencial
27. Arandela para empuje del engranaje del diferencial
28. Eje del diferencial
29. Seguro para el eje del diferencial
30. Perno de retención del árbol para eje
31. Tuerca de retención del árbol para eje
32. Sello interior del árbol para eje
33. Anillo de retención del cojinete para neumáticos
34. Ensamblaje del cojinete en el árbol para eje
35. Sello exterior del eje
36. Retenedor del árbol para eje
37. Eje con reborde del árbol
38. Perno para neumáticos

**Figura 8-16. Ensamblaje del eje de impulsión.**

3. Instale un nuevo cojinete para llanta (34) en el árbol para eje. Deslice un anillo para instalación (repuesto Dana no. SP-5439) en el árbol para eje. Asegúrese de colocar el cojinete para llanta en el lado interior del anillo para instalación. Deslice el anillo adaptador (repuesto Dana no. SP-5017) en el árbol para eje y colóquelo en el anillo para instalación. Coloque pernos y arandelas (repuesto Dana nos. SP-5026 y SP3020) en los agujeros del adaptador y la plancha para reborde.

4. Apriete los pernos en forma alternada e igualitaria, cuidando de no atascar el cojinete en el árbol para eje. Continúe hasta asentar el cojinete de la llanta. Use un calibrador para holgura de 0.0015 pulg. (0.0381 mm) entre el asiento y el cojinete para asegurar que el cojinete esté asentado apropiadamente. Si es posible introducir el calibrador, se debe forzar más el cojinete hacia adentro del árbol para eje, hasta que sea imposible introducir el calibrador.

5. Afloje y saque los pernos y las arandelas del anillo adaptador y luego sáquelo del árbol para eje, junto con el anillo para instalación. Instale el anillo retenedor del cojinete para llanta (33) en el árbol para eje. Deslice el anillo para instalación en el árbol para eje y luego deslice el anillo adaptador en el árbol para eje y colóquelo sobre el anillo para instalación. Introduzca los pernos a través de los agujeros en el anillo adaptador y en la plancha para reborde, y coloque las arandelas.

6. Apriete los pernos en forma alternada e igualitaria, cuidando de no atascar el cojinete para llanta en el árbol para eje. Continúe hasta asentar el anillo de retención. Use un calibrador de holgura de 0.0015 pulg. (0.0381 mm) entre el cojinete de la llanta y el anillo de retención para asegurarse que el anillo esté asentado apropiadamente. Debe existir por lo menos un punto entre el anillo de retención y el cojinete de la llanta donde sea imposible introducir el calibrador. Si es posible introducir el calibrador por todo lugar, será necesario presionar más el anillo de retención dentro del árbol para eje.

7. Antes de instalar un cojinete usado en el árbol para eje se debe inspeccionar, aprobar para uso continuo y lubricar. Los cojinetes nuevos también deben ser lubricados.

8. En el árbol para eje aleje del cojinete el sello (35) y el retenedor (36), para crear un hueco entre el sello y el cojinete.

9. Rellene el hueco entre el sello y el cojinete con el lubricante adecuado, grasa para cojinete con número de calidad 2 E.P (presión extrema), con jabón de litio.

10. Después de rellenar completamente el hueco con lubricante, coloque una cinta con adhesivo alrededor del anillo acanalado y el sello para encerrar el hueco.

11. Manteniendo la cinta con adhesivo alrededor del anillo acanalado, presione el sello hacia arriba hasta que haga contacto con el anillo acanalado. Esto empujará el lubricante hacia los rodillos.

**Nota**

**Si no se puede observar lubricante en el extremo menor de los rodillos del cojinete, repita los pasos 8 al 11 hasta que aparezca lubricante.**

12. Quite la cinta con adhesivo y limpie el exceso de lubricante en el cuerpo de los rodillos.

13. Instale un nuevo sello interior para eje (32) en la carcasa del eje mediante un instalador para sellos con manivela (repuestos Dana no. D-157 y C-4171). Lubrique el labio del sello.

14. Ensamble la copa del cojinete (34) en el agujero para cojinete de la carcasa del eje. Asegúrese que la cara anterior de la copa se encuentre asentada firmemente en el asiento del cojinete de la carcasa.

15. Instale el árbol para eje dentro de la carcasa del eje, cuidando de no dañar el labio del sello ni los rodillos del cojinete.

16. Ponga los agujeros del retenedor del árbol para eje (36) en línea con los agujeros para montaje en el extremo de la carcasa del eje, luego empuje hasta donde sea posible el árbol para eje hacia adentro de la carcasa.

17. Instale los pernos (30) y las tuercas (31) en los agujeros para montaje de la placa de retención del árbol para eje y apriételos con la mano. Con una llave de alta velocidad apropiada apriete las tuercas con una torsión de aproximadamente 15 Lb-pie (20 Nm).

18. Usando una llave para torsión adecuada (repuesto Dana no. C-524-A) apriete finalmente las tuercas con una torsión de 25 a 35 Lb-pie (34 a 47 Nm).

## · Sección del portador.

**Nota**

**En caso de ser necesario desarmar cualquiera de los elementos del portador, se sugiere separar el eje completo del elevador con brazos en cruz y apoyarlo firmemente en un estante o bastidor.**

### Desensamblaje del portador.

1. Quite la tapa del drenaje (16) y vacíe el lubricante de la carcasa del portador (1).

2. Quite los tornillos (17) de la placa de la cubierta, la placa de la cubierta (14) misma y el empaque (15). Deseche el empaque usado. Incline la carcasa del portador para desalojar completamente el lubricante. Limpie la cubierta frontal del portador y asegúrese que no tenga mellas ni partículas del empaque viejo.

**3.** Quite los tornillos (19) que sujetan las tapas de los cojinetes (18) a la carcasa del portador. Ponga atención (y anote) a las letras guía que se encuentran estampadas en las tapas y en el portador. A la hora de reensamblaje se debe colocar de nuevo las tapas exactamente de la misma forma en que se encontraban. Las letras o números se encuentran en posición horizontal.

**⚠ PRECAUCION**

**Antes de remover la caja del diferencial y el engranaje sin fin, asegúrese que los árboles para eje se encuentren tan afuera como para obtener suficiente espacio para remover el diferencial.**

**4.** Ponga un separador adecuado (repuesto Dana no D-113) y un indicador con cuadrante (repuesto Dana no D-128) en la carcasa del portador. Observe el indicador y separe la carcasa levemente para facilitar la remoción de la caja del diferencial.

**⚠ PRECAUCION**

**NO SEPARE LA CARCASA MAS DE 0.02 PULGADAS (0.58 MM)**

**5.** Separe la caja del diferencial (22) de la carcasa del portador usando dos barras para apalancar. Después de sacar la caja del diferencial quite el separador. Tenga cuidado de no dañar el anillo y el piñón (2). Escriba en una etiqueta adecuada el lado del cual provinieron las copas (20) del cojinete.

**6.** Saque los cojinetes cónicos (20a) con un extractor adecuado (repuesto Dana no DD-914-9P). Una mediante un alambre las cuñas (21), la copa (20) y los cojinetes cónicos (20a). Anote el lado del cual provinieron (del lado del engranaje sin fin, o del contrario). Si las cuñas se encuentran cortadas, remplácelas por nuevas a la hora del ensamblaje. Coloque de nuevo la caja en el extractor y saque el cojinete cónico restante.

**Nota**

**Siempre que se saquen los cojinetes se les debe reemplazar.**

**7.** Coloque algunos trapos sobre la prensa para evitar mellar los dientes del engranaje sin fin al momento de sacarlo de la caja del diferencial. Coloque la caja del diferencial en la prensa. Saque los tornillos (23) del engranaje sin fin. Golpee suavemente el engranaje sin fin con un martillo de cuero sin curtir para sacarlo de la caja. Quite la caja y el engranaje sin fin de la prensa.

**Nota**

**Siempre que se saquen los tornillos de los engranajes sin fin se les debe reemplazar.**

**8.** Coloque la caja de nuevo en la prensa y con ayuda de un mandril pequeño saque la clavija de sujeción (29) que sujeta el árbol del encaje para piñón (28). Saque el árbol.

**9.** Inspeccione todos los elementos, incluyendo las superficies de la caja misma. Si se observa un desgaste excesivo, se sugiere reemplazar todo el diferencial. Si se debe reemplazar cualquiera de los engranajes, se les debe reemplazar en conjunto.

**10.** Lleve la nariz de la carcasa del portador a la posición horizontal para sacar la tuerca del piñón (12). Sostenga la horquilla final con una llave para sostener (repuesto Dana no C-3281), luego saque la tuerca y la arandela (11) del piñón.

**11.** Con el repuesto Dana no. C-452 quite la horquilla final. Si existe desgaste en el área que entra en contacto con el sello, se la debe reemplazar.

**12.** Saque el piñón golpeándolo suavemente con un martillo de cuero sin curtir. Usando la mano, evite que el piñón caiga al suelo y se dañe.

**Nota**

**En el lado con estrías del piñón, hay cuñas para el cojinete. Estas cuñas podrían pegarse al cojinete o al piñón o aun, caerse. Se deben recoger estas cuñas y mantenerlas juntas, ya que se las usará más tarde a la hora del ensamblaje. Cuide de no dañar las cuñas. Se debe reemplazar por nuevas las cuñas fragmentadas.**

**13.** Saque el sello del piñón (9) con un martillo extractor corredizo (repuesto Dana no. D-131) y deséchelo. A la hora del ensamblaje instale un sello nuevo. Quite el cojinete cónico (7a) y el lanzador (slinger) de aceite de piñón exterior (8).

**14.** Incline hacia abajo la nariz del portador. Saque la copa del cojinete del piñón exterior (7). Localice el impulsor en el borde posterior de la copa y mediante un extractor con manivela (repuestos Dana nos. D-147 y C-4171) saque la copa de la carcasa del portador.

**Notas**

**La sección del portador del eje podría tener orificios de diferentes profundidad en el piñón debido a la necesidad de acomodar un deflector (baffle) o un lanzador (slinger) o ambos.**

**El propósito del deflector (5) es ayudar al lubricante a pasar a través de los canales para aceite y lubricar los cojinetes del piñón. Al usarlo se convierte en parte del conjunto para ajuste del piñón.**

**15.** Saque la copa (3) del cojinete interior con un extractor con manivela (repuesto Dana nos. D-148 y C-4171).

**Nota**

**Entre la copa (3) del cojinete y el agujero para el portador hay unas cuñas, que podrían ademés incluir un deflector para aceite (5). Si las cuñas o el deflector se encuentran melladas o dobladas, se las debe reemplazar a la hora del ensamblaje. Mediante un alambre junte las cuñas y mídalas. Si es necesario reemplazar los grupos de cuñas remplácelas por otro grupo con el mismo grosor.**

16. Saque el cojinete cónico (3a) interno del piñón, usando una prensa, un anillo adaptador y un conjunto adaptador (repuestos Dana nos. DD-914-P, DD-914-9 y C-293-39).

**Nota**

**Tanto el deflector (baffle) como el lanzador (slinger) son parte de las elementos de ajuste del piñón y se les debe mantener intactos para volver a ensamblarlos.**

**Ensamblaje del portacojinetes.**

1. Usando un tornillo y un adaptador (repuestos Dana nos. D-112 y D-112-1) ensamble los sellos interiores (33) del árbol para eje y las guías (32) en la carcasa del portador (1). Al hacer esto asegúrese que los sellos queden rectos y que no se atasquen. Gire el tornillo hasta el final, en ese momento el sello estará asentado.
2. Examine la cara con reborde de la caja del diferencial y asegúrese que no tenga mella o rebabas. Ponga los agujeros del engranaje en línea con los agujeros de la caja y sujete el engranaje sin fin (2) a la caja usando tornillos para engranaje sin fin nuevos (23). Apriete los tornillos en forma alterna e igualitaria. Apriete los tornillos usando una torsión de 45 a 60 lb-pie (61 a 81 Nm) mediante una llave para torsión adecuada (repuesto Dana no. C-524-A).
3. Inspeccione los cubos de la caja del diferencial y remueva toda mella, rebaba, suciedad, etc. para permitir que el cojinete maestro gire libremente. Instale nuevos cojinetes (20) maestros para diferencial (repuesto Dana no. D-135 o equivalente) en la caja del diferencial.
4. Instale la caja del diferencial (sin el piñón[2]). Instale un indicador con cuadrante (repuesto Dana no. D-128 o equivalente) y base magnética, tal como se muestra en la Figura 8-17. Coloque la punta del indicador sobre la superficie plana de uno de los tornillos del engranaje. Marque con tiza ese tornillo.
5. Empuje el ensamblaje del diferencial tanto como sea posible en la dirección del indicador. Siempre empujando el ensamblaje del diferencial, ajuste el indicador a cero (0).

**Nota**

**El indicador debe tener al menos una capacidad de medición de 0.200 pulgadas (5.1 mm).**

6. Mueva el ensamblaje del diferencial tanto como sea posible en la dirección opuesta.
7. Repita los pasos 5 y 6 hasta obtener en el indicador la misma lectura para las dos direcciones. Anote la lectura del indicador. Esto representa el total de cuñas necesarias (menos las cargadas de fábrica) y se ha de usar más tarde durante el ensamblaje.

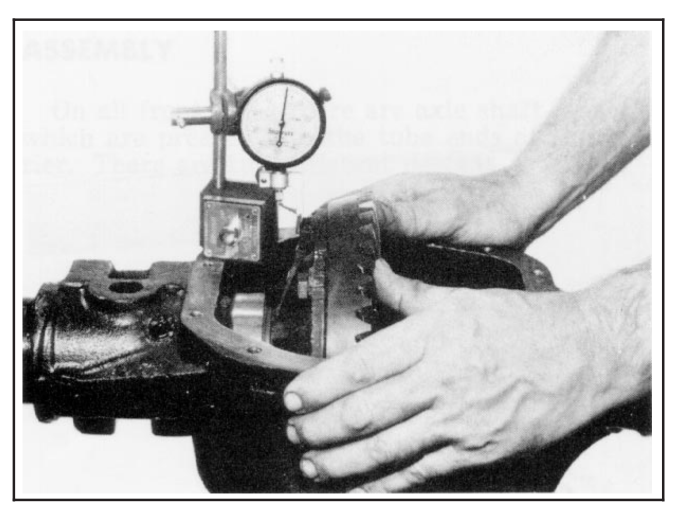


**Figura 8-17. Instalación del indicador con cuadrante**

8. Después de asegurarse que la lectura es la correcta, quite el indicador y quite de la carcasa el ensamblaje del diferencial.

**IMPORTANTE**

**NO SAQUE LOS COJINETES MAESTROS DE LA CAJA DEL DIFERENCIAL TODAVIA.**

9. Si es necesario utilizar un engranaje sin fin y piñón diferencial nuevos, preste atención a la siguiente información:

   Los engranajes sin fin y los piñones diferenciales se suministran en conjuntos únicamente. Para poder llevar a cabo la verificación, los engranajes sin fin y los piñones diferenciales tienen grabados en ellos números similares. Al utilizar un nuevo juego de engranajes, verifique los números en los engranajes sin fin y en los piñones diferenciales, antes de continuar con el ensamblaje.

   La distancia desde la línea central del engranaje sin fin hasta el botón extremo del piñón es de 2.625 pulgadas (67 mm).

   En el botón de cada piñón hay un número con signo positivo (+), negativo (-) o aun cero, este número indica la mejor posición de corrido para cada juego de engranajes. Esta dimensión la controlan las cuñas que se encuentran detrás de la copa del cojinete interno. Así por ejemplo, si un piñón tiene el número +3, significa que este piñón necesita 0.003 pulgadas (0.076 mm) menos en cuñas que un piñón con el numero “0". Esto significa que al remover las cuñas la distancia de montaje del piñón se aumenta a 2.268 pulgadas (57.607 mm), que es exactamente lo que +3 significa. O si un piñón tiene el número -3 significa que este piñón necesita 0.003 pulgadas (0.076 mm) más en cuñas que un piñón con el numero “0". Al añadir 0.003 pulgadas (0.076

mm) en cuñas la distancia de montaje del piñón se redujo a 2.622 pulgadas (66.599 mm) que es exactamente lo que -3 significa.

**10.** Si se puede volver a usar los engranajes sin fin y los piñones diferenciales viejos, mida el grupo de cuñas viejo y construya uno nuevo del mismo tamaño. Si en el ensamblaje del eje hay un deflector, se debe considerar su espesor como parte del grupo de cuñas. Se encuentran disponible cuñas de 0.003 pulgadas (0.076 mm), 0.005 pulgadas (0.127 mm), 0.010 pulgadas (0.254 mm), de grueso para llevar a cabo el ajuste de los piñones.

**Nota**

**Si un deflector o un lanzador se encuentra doblado o quebrado, se le debe reemplazar.**

**11.** Con un micrómetro mida cada cuña por separado, luego sume las distintas dimensiones para obtener el grueso total del grupo de cuñas originales.

**12.** Si se está usando un nuevo juego de engranajes, se debe poner atención a las marcas (+) o (-) tanto en el nuevo juego como en el viejo, ajustar el grosor del nuevo grupo de cuñas y compensar la diferencia entre las dos dimensiones.

Por ejemplo, si en el piñón viejo aparece el número (+) 2 y en el nuevo el número (-) 2, se debe añadir 0.004 pulgadas (0.102 mm) al paquete de cuñas original.

**Notas**

**Para este eje use discos de diámetro grande para cojinete maestro.**

**Asegúrese de quitar toda mella, suciedad u otro contaminante de los agujeros del portador.**

**13.** Coloque el bloque del piñón maestro (repuesto Dana no. D-139 o equivalente) en el agujero para piñón en el portador.

**14.** Coloque algunos discos para árbol (repuesto Dana no. D-115-4 o equivalente) y el árbol (repuesto Dana no. D-115-3 o equivalente) en los agujeros cruzados en el portador.

**15.** Coloque un bloque elevador para piñón (repuesto Dana no. D-115-1 o equivalente) sobre el bloque maestro del piñón, haciendo contacto con el bloque para el árbol.

**16.** Coloque un calibrador (repuesto Dana no. D-115) en el pequeño escalón del bloque elevador del piñón. Aplique presión con los dedos, asegurándose que el calibrador permanezca plano contra el bloque elevador. Manteniendo la presión, calibre el indicador a cero (0).

**17.** Deslice el calibrador sobre el árbol. Al deslizarse el calibrador sobre el árbol, girará en el sentido de las agujas del reloj. Cuando el indicador esté en el centro del árbol (en la cima), dejará de girar en el sentido de las agujas del reloj. Si el indicador comienza a girar en el sentido contrario a las agujas del reloj, significa que ya dejó atrás el centro (la cima) del árbol. Anote únicamente la lectura del indicador en el punto más alto. Esta lectura indica la cantidad de cuñas necesaria para obtener el paquete de cuñas correcto más (+) o menos (-) el número grabado en el extremo inferior del piñón. Si este número grabado es cero (0), el paquete de cuñas no se afecta.

Por ejemplo, si un piñón tiene grabado el número "+3", significa que este piñón requiere 0.003 pulgadas (0.076 mm) menos en cuñas que un piñón que tenga grabado el número cero (0). Si un piñón tiene grabado el número "-3", significa que se necesitan 0.003 pulgadas (0.076 mm) más en cuñas que un piñón que tenga grabado el número cero (0).

**18.** Con un micrómetro mida cada cuña por separado, luego sume las distintas dimensiones para obtener el grueso total del grupo de cuñas. Si es necesario usar un deflector, se le debe tomar como parte del paquete de cuñas. Si se debe usar un lanzador entre el cojinete cónico interior y el frente de accionamiento del piñón, se debe también medir el lanzador e incluirlo como parte el total de cuñas.

**19.** Coloque el grupo requerido de cuñas (y deflector si se ha usado) en el agujero para cojinete interno; empuje la copa del cojinete interno hacia el portador usando un instalador con manivela (repuestos Dana nos. D-145 y C-4171, respectivamente, o equivalente).

**20.** Ensamble la copa del cojinete para el piñón exterior en el portador usando un instalador para copas con manivela, similar al utilizado en el paso **23**.

**21.** Ensamble en el piñón el cojinete cónico (y el lanzador si se ha usado) luego coloque el instalador de cojinetes (repuesto Dana no. W-262 o equivalente) sobre el árbol para piñón. Empuje el cojinete en el eje hasta asentarlo completamente.

**22.** Ensamble en el piñón las cuñas de fábrica (las que se removieron durante el desarme). Ensamble luego el cojinete cónico y el lanzador.

**23.** Aplique una leve capa de lubricante hypoid al labio del sello del piñón y colóquelo en la carcasa usando un instalador y manivela (repuestos Dana nos. W-147-D y C-4171, respectivamente) u otros equivalentes.

**24.** Usando un sostén para horquilla (repuesto Dana no. C-3281 o equivalente), coloque la horquilla final (10), la arandela (11) y la tuerca para piñón (12). Usando una llave de torsión (repuesto Dana no. C-4053 o equivalente) apropiada gire la tuerca del piñón hasta alcanzar una torsión de 200 - 220 lb-pie (271 - 298 Nm).

**25.** Gire el piñón usando una llave para torsión calibrada en lb-pulg. La torsión en el piñón deberá ser de 20 a 40 lb-pulg. (2.3-4.5 Nm).Para aumentar la carga de fábrica, remueva algunas cuñas y para disminuirla añada algunas cuñas. Vea la Figura 8-18.

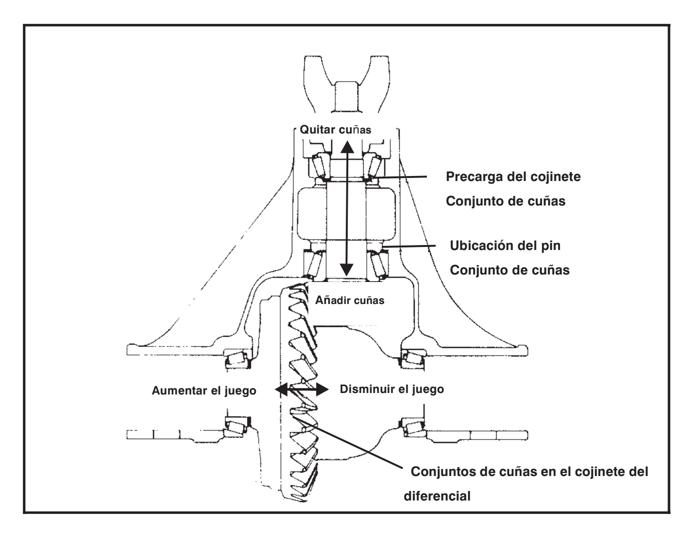



**Figura 8-18. Sección del portador.**

### Nota

**La Figura 8-19 muestra la flecha del piñón señalando hacia dos direcciones. La dirección de la flecha que apunta hacia la horquilla final indica que al remover cuñas del piñón, la distancia de la línea del centro del eje al botón del piñón aumenta, resultando en una lectura positiva. El paquete de cuñas de fábrica no afecta la profundidad de asentamiento del piñón. Las flechas en el engranaje sin fin ilustran el método para aumentar o disminuir el juego entre dientes y la carga de fábrica del cojinete del diferencial.**

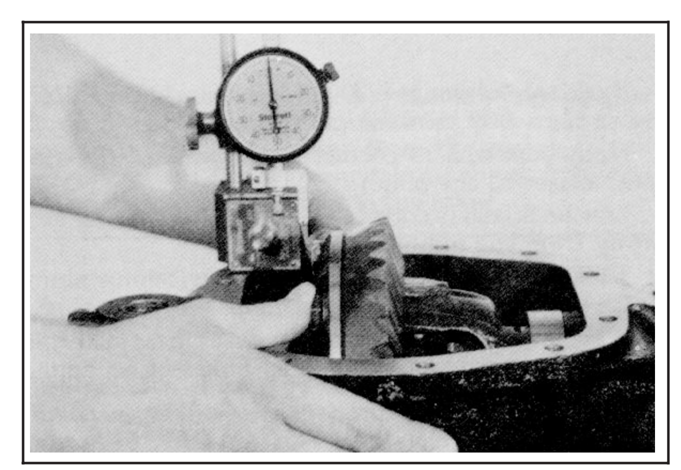


**Figura 8-19. Instalación del indicador con cuadrante**

### Ensamblaje del diferencial.

**1.** Coloque el ensamblaje del diferencial (con el piñón ensamblado) dentro de la carcasa del portador (1). Se debe instalar los cojinetes maestros (20) del diferencial en la caja del diferencial.

**2.** Instale un indicador con cuadrante (repuesto Dana no. D-128), tal como se muestra en la Figura 8-19. Asegúrese de colocar el indicador con cuadrante en el tornillo del engranaje sin fin que se muestra. Empalme el engranaje sin fin con el piñón diferencial. Mueva el engranaje sin fin de lado a lado para lograr que los dientes empalmen en el engranaje. Aplicando todavía fuerza a la carcasa del diferencial, calibre el indicador a cero (0).

**3.** Aleje el ensamblaje del diferencial (engranaje sin fin) del piñón diferencial para obtener una lectura en el indicador. Repita el procedimiento hasta obtener la misma lectura en cada intento. Esta lectura representa la cantidad necesaria de cuñas entre la carcasa del diferencial y el cojinete del diferencial en el lado del engranaje sin fin. Remueva el indicador y la caja del diferencial del portador. Saque los cojinetes maestros de la caja del diferencial.

**4.** Ensamble la cantidad requerida de cuñas (21) en el cubo de la carcasa del diferencial (en el lado del engranaje sin fin) tal como se determinó en el paso **3**. Coloque el cojinete cónico (20) en el cubo. Utilice un instalador de cojinetes y una manivela (repuestos Dana nos. D-156 y S-417) para asentar el cojinete cónico.

**5.** Ensamble en el lado opuesto de la caja del diferencial las cuñas que sobraron del paquete de cuñas. Añada 0.015 pulgadas (0.381 mm) adicionales de cuñas en este lado para compensar la carga de fábrica en el cojinete del diferencial. Ensamble el cojinete del diferencial con las mismas herramientas que se usaron en el paso **4.**

**6.** Instale un separador y un indicador como se muestra en la Figura 8-20. Con mucho cuidado separe la carcasa del portador, pero **NO** más de 0.015 pulgadas (0.381 mm). Quite el indicador.

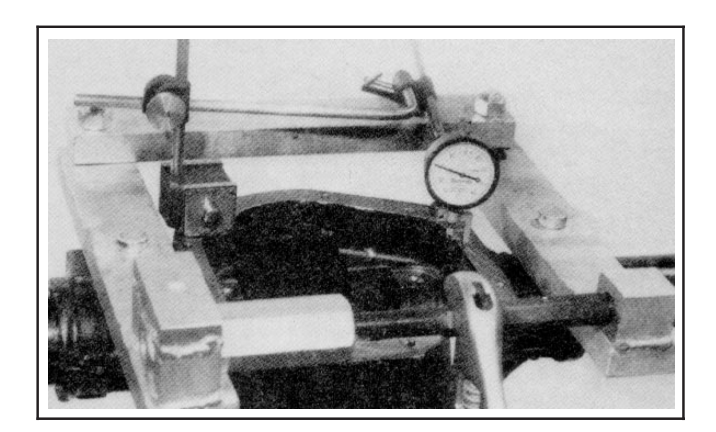


**Figura 8-20. Instalación del distribuidor y el indicador con cuadrante**

**7.** Ensamble las copas (20) del cojinete del diferencial en los cojinetes cónicos. Instale el ensamblaje del diferencial en la carcasa del portador.

**8.** Instale el ensamblaje del diferencial en la carcasa del portador. Use un martillo de goma para asentar el ensamblaje del diferencial en el agujero cruzado de la carcasa del portador. Se debe tener mucho cuidado de no mellar los dientes del engranaje sin fin y el piñón durante el ensamblaje.

**9.** Instale los tapones del cojinete (18) y asegúrelo con tornillos (19). Asegúrese que las letras estampadas en los tapones corresponden con las de la carcasa del portador. Apriete los tornillos del tapón del cojinete usando una torsión de 70 a 90 lb-pie (95 a 122 Nm) mediante una llave para torsión adecuada (repuesto Dana no. C-524-A).

**10.** Revise el juego entre dientes del engranaje sin fin y el piñón en tres lugares equidistantes. La tolerancia del juego entre dientes es de 0.005 a 0.008 pulgadas (0.127 a 0.203 mm) y no puede variar más de 0.002 pulg. (0.051 mm) entre los puntos de verificación.

- Un juego entre dientes alto se corrige acercando el engranaje sin fin al piñón.
- Un juego entre dientes bajo se corrige alejando el engranaje sin fin del piñón.
- Estas correcciones se hacen moviendo las cuñas de un lado de la caja del diferencial hacia el otro.

Si el juego entre dientes cumple con las especificaciones, revise el engranaje sin fin y el piñón, tal como se explica en el siguiente párrafo y ajústelos si es necesario.

**11.** Al completar los ajustes, instale un nuevo empaque (15) para la cubierta e instale la placa de la cubierta (14), asegurándola con pernos para cubierta del portador (17). Apriete los pernos usando una torsión de 30 a 40 lb-pie (41 a 54 Nm) mediante una llave para torsión adecuada (repuesto Dana no. C-524-A).

**Interpretación del patrón en los dientes del enranaje sin fin y el piñón. (Ver Figuras 8-21 y 8-22)**

El TOPE en los dientes del engranaje es la parte de la superficie del diente en el extremo hacia el centro. El TACON en los dientes del engranaje es la superficie en la cima del diente. Cada engranaje tiene un patrón característico. La Figura 8-22 muestra patrones típicos solamente y contiene explicaciones referentes a los cambios ocurridos a los patrones al cambiar la ubicación del engranaje. Al cambiar la posición del piñón, se debe de efectuar cambios en incrementos de 0.002 pulgadas (0.051 mm) a 0.004 pulgadas (0.102 mm) hasta obtener el patrón correc-to.

Si se necesita cambiar el juego entre dientes, se debe cambiar las cuñas para juego entre dientes en una proporción de 1-1/2 la dimensión del juego requerido para que los engranajes cumplan con la especificación. Por ejemplo, si se necesita cambiar el juego entre dientes 0.004 pulgadas (0.102 mm) como punto de partida se debe cambiar el paquete de cuñas 0.006 pulgadas (0.152 mm). La dimensión del juego entre dientes realmente obtenida dependerá del radio y el tamaño del engranaje.

Un juego entre dientes alto se corrige acercando el engranaje sin fin al piñón. Un juego entre dientes bajo se corrige alejando el engranaje sin fin del piñón. Estas correcciones se hacen moviendo las cuñas de un lado de la caja del diferencial hacia el otro.

**Nota**

**Al llevar a cabo cambios, tenga en cuenta que ello envuelve dos variables. Por ejemplo: si el juego entre dientes cumple con las especificaciones, pero se cambia la cuña para posición del piñón, antes de revisar el patrón, posiblemente se tendrá que reajustar el juego entre dientes para hacerlo cumplir con las especificaciones. Ver la Figura 8-22.**

**PRECAUCION**

**LOS DIENTES DEL ENGRANAJE PODRIAN ESTAR AFILADOS. PARA EVITAR DAÑOS PERSONALES MANEJESE CON CUIDADO.**

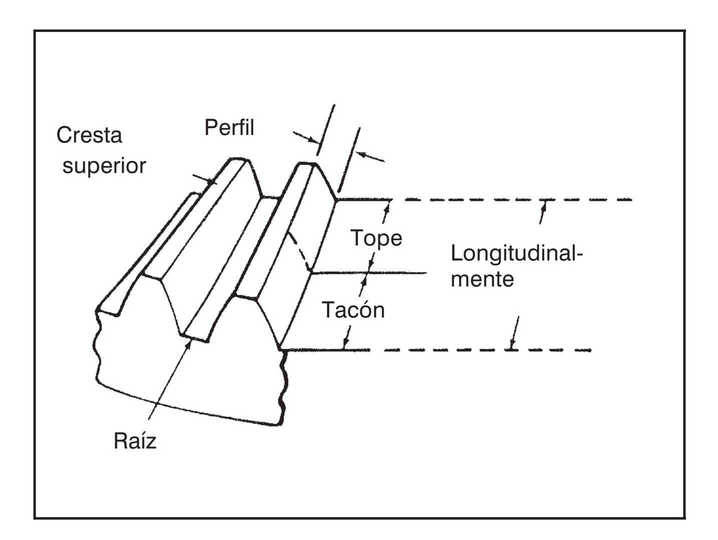



**Figura 8-21. Contacto entre los dientes del engranaje sin fin y el pin patrón.**

**LADO DEL IMPULSOR** TACON TOPE **LADO DE LA INERCIA** TOPE TACON

Patrón normal o deseable. El patrón de accionamiento debe estar en el centro de los dientes El patrón de patrón de inercia debe estar en el centro de los dientes pero debe dirigirse ligeramente hacia el tope. Debe existir algún espacio entre el patrón y la parte superior de los dientes.

Juego entre dientes correcto. Se requiere un cuña para colocar el pin más delgada.

Juego entre dientes correcto. Se requiere un cuña para colocar el pin más gruesa.

Posición de la cuña del pin correcta. Reducir el juego entre dientes.

Posición de la cuña del pin correcta. Aumentar el juego entre dientes.

**Figura 8-22. Interpretación de los patrones de marcas en el engranaje sin fin.**

Revise el patrón del engranaje sin fin y del piñón de la siguiente manera:

- Con compuesto para marcar pinte los dientes del engranaje sin fin tanto en el lado del accionamiento como en el de posterior.
- Mientras se aplica una carga entre la carcasa del portador y el reborde de la caja del diferencial mediante un destornillador largo u otra herramienta similar, gire el engranaje sin fin una revolución completa en cada dirección.
- Tal como se delineó en la Figura 8-22, inspeccione el engranaje sin fin y observe los patrones de desgaste. Haga cualquier ajuste necesario, teniendo en cuenta la siguiente información:
    - Al reducir el juego entre dientes, se está acercando el engranaje sin fin al piñón.

      **El patrón de accionamiento** (lado convexo del engranaje) se mueve un poco más abajo y hacia el tope.

      **El patrón posterior** (lado cóncavo del engranaje) se mueve más abajo y hacia el tope.
    - Al aumentar el juego entre dientes, se está alejando el engranaje sin fin del piñón.

      **El patrón de accionamiento** se mueve un poco hacia arriba y hacia el tacón.

      **El patrón posterior** se mueve hacia arriba y hacia el tacón.
- Si se mantiene constante el juego entre dientes, una cuña para posición del piñón más gruesa acerca el piñón al engranaje sin fin.

  **El patrón de accionamiento** se mueve más al fondo del diente (contacto con el flanco) y un poco más hacia el tope.

  **El patrón posterior** se mueve más al fondo del diente y hacia el tacón.
- Si se mantiene constante el juego entre dientes, una cuña para posición del piñón más delgada aleja el piñón del engranaje sin fin.

  **El patrón de accionamiento** se mueve hacia la cima del diente (contacto con el frente) y hacia el tacón.

  **El patrón posterior** se mueve hacia la cima del diente y un poco más hacia el tope.

## 8-16. REPARACION DE FRENOS. (Ver Figura 8-23.)

### • Desensamblaje.

1. Coloque el freno sobre un dispositivo para soporte adecuado, quite los dos pernos (24) para ensamblaje de cabeza con casquillo.
2. Con un mazo suave golpee suavemente el extremo con la hembrilla del ensamblaje del árbol ranurado (1) para separar la cubierta de la placa con resorte (7). Si las secciones no se separan, apalánquelas cuidadosamente con un destornillador.
3. Retire el anillo retenedor (13) del ensamblaje del árbol ranurado (1).
4. Retire de la cubierta (2) el ensamblaje del árbol ranurado golpeando el extremo macho del ensamblaje con un mazo suave.
5. Si es necesario, retire el anillo retenedor (15) del ensamblaje del árbol ranurado y retire el husillo exterior (5) del árbol.
6. Retire el anillo de retención (14) de la cubierta y saque el sello (4) y el cojinete (3), si es necesario.
7. Quite los cuatro pernos (19) de respaldo con casquillo.

**⚠ IMPORTANTE**

**ANTES DE QUITAR LOS PERNOS DE RESPALDO APLIQUE AL FRENO UNA PRESION DE APROXIMADAMENTE 300 PSI (21 BAR). EL NO HACERLO PODRIA RESULTAR EN DAÑOS AL FRENO.**

8. Para la hora de rearmado, antes de remover el disco principal (16), los discos del rotor (17) y los discos del inductor (18), se debe poner atención y anotar el patrón de armado.
9. Antes de sacar los cuatro tornillos (6) de respaldo con casquete alivie la presión del freno.
10. Quite la placa con resorte (7).
11. Quite el empaque (20) de la caja de la placa con resorte.
12. Para la hora de rearmado, antes de sacar los resortes (25 rojos o 25 azules), anote el patrón y color.
13. Saque el pistón (8) mediante la aplicación de presión hidráulica a través del puerto de liberación del freno en la placa de presión.
14. Saque del pistón los arosellos (11 y 23) y los anillos de respaldo (9 y 22). Cuide de no rayar o mellar el pistón.
15. Quite el empaque (20) para caja de la placa de presión (12).

### • Ensamblaje.

**Nota**

**Antes de llevar a cabo el ensamblaje, limpie completamente todo los elemento y lubrique todo componente de caucho con líquido hidráulico limpio del sistema.**

1. Presione el sello para aceite (4) en el agujero (2) en la cubierta hasta que quede llano con el respaldo del cojinete. Asegúrese de instalar el sello para aceite con el lado abierto hacia el extremo guía de la cubierta.
2. Con presión coloque el cojinete (3) en su lugar hasta que se asiente en el agujero con reborde del sello para aceite.
3. Instale el anillo (14) de retención en la cubierta.
4. Si se le desarmó, instale el husillo externo (5) en el árbol (1) y sujételo en su lugar con el anillo de retención (15).
5. Presione el ensamblaje del árbol ranurado en el cojinete hasta que el árbol se asiente en el hombro para el árbol. Durante esta operación se debe dar apoyo a la ranura interna del cojinete.
6. Instale el anillo retenedor en el árbol.
7. Instale los anillos de respaldo (9 y 22) en el pistón (8) en dirección a los agujeros para resorte.
8. Instale los arosellos (11 y 23) en el pistón. Asegúrese de que los arosellos permanezcan planos y de remover toda torsión en ellos. Cuide de no rayar o mellar el pistón.
9. Lubrique el pistón con líquido limpio del sistema hidráulico. Presione cuidadosamente el pistón en la placa para presión (12). Asegúrese de orientar el pistón de tal manera que al instalarlo los agujeros con rosca de éste se encuentren en línea con los agujeros lisos en la placa con resorte (7).
10. Instale los resortes (21 rojos o 25 azules) de acuerdo al patrón y el color anotados durante las actividades de desarme. Se deben alternar los resortes de diferentes colores.
11. Coloque empaques (13) para caja en la placa para presión y en la placa con resorte (7).

**Nota**

**Antes de ensamblarlos, se debe aplicar una o dos gotas de Loctite #242 en las roscas de los pernos.**

12. Coloque la unidad en una prensa. Con la prensa presione e instale cuatro pernos (6) con casquillo. Apriete los pernos usando una torsión de 35 a 40 lb-pie (48 a 54 Nm). Para mantener el freno en posición se puede usar un elemento para soporte adecuado.

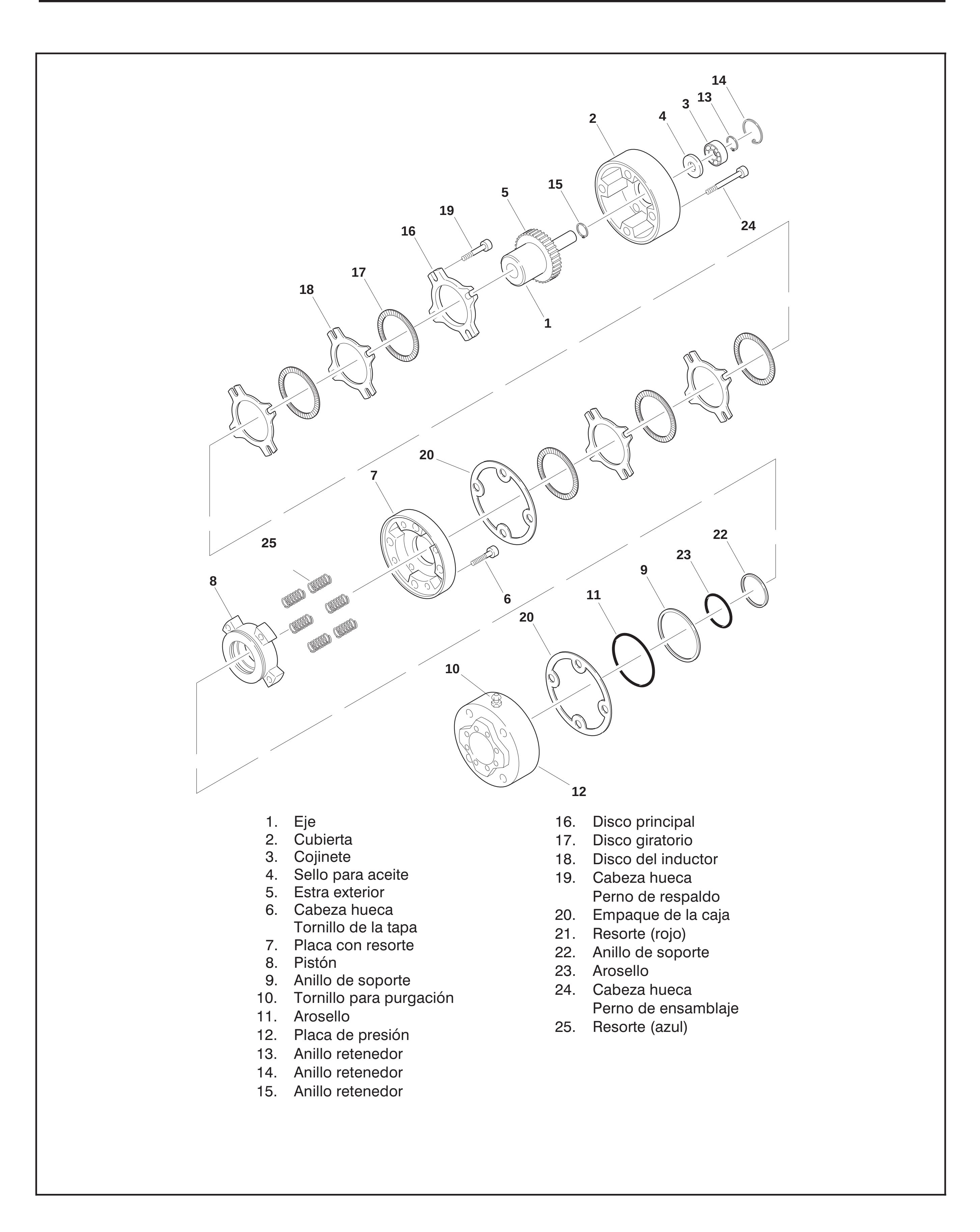



**Figura 8-23. Ensamblaje de los frenos.**

13. Instale los discos del inductor (18) y los del rotor (17) siguiendo la secuencia anotada durante las actividades de desarme.

14. Instale el disco principal (16).

**Nota**

**Antes de ensamblarlos, se debe aplicar una o dos gotas de Loctite #242 en las roscas de los pernos.**

15. Ponga los discos en línea y atornille parcialmente los cuatro pernos de respaldo con casquillo (19). Revise si hay movimiento en el grupo. Aplique una presión aproximada de 300 psi (21 bar) para liberar los discos. Apriete los pernos de respaldo usando una presión de 15 a 18 lb-pie (20 a 24 Nm) y luego deje suelte la presión. Para mantener el freno en posición se puede usar un elemento para soporte adecuado.

**Nota**

**Antes de ensamblarlos, se debe aplicar una o dos gotas de Loctite #242 en las roscas de los pernos.**

16. Instale la cubierta (2) usando los pernos (24) para ensamblaje con casquillo. Apriete los pernos usando una presión de 9 a 11 lb-pie (12 a 15 Nm).

**PRECAUCION**

**Si se realiza una prueba hidrostática de banco en el ensamblaje del freno, la presión de liberación no deberá ser mayor a 1000 psi (69 bar), a menos que se utilicen cuatro pernos adicionales como sujeción especial.**

## 8-17. REVISION Y AJUSTE DEL ACELERADOR.

### • Motor de gasolina.

1. Abra la tapadera del motor para obtener acceso al regulador de RPM.

2. Desconecte el conjunto de conductores en el acelerador ADDCO y coloque un conjunto de conductores JLG #4921850 al ADDCO y al grupo de conductores del motor, como se muestra en la Figura 8-24. Encienda el motor y permita que alcance la temperatura de operación. Gire en el sentido de las agujas del reloj el tanque #1 para motor SIN CARGA en el ADDCO para retraer el accionador (disminución) o en el sentido contrario a las agujas del reloj para extender el accionador (aumento) hasta que el motor SIN CARGA opere a 1500 RPM.

3. Coloque el interruptor basculante en la posición MID del motor (media). Gire el tanque #2" para motor CON CARGA MEDIA en el ADDCO en el sentido de las agujas del reloj para retraer el accionador (disminución) o en el sentido contrario a las agujas del reloj para extender el accionador (aumento) hasta que el motor CON CARGA MEDIA opere a 2000 RPM.

4. Coloque el interruptor basculante en la posición HIGH (ALTA) del motor. Gire el tanque #3" para motor CON CARGA ALTA en el ADDCO en el sentido de las agujas del reloj para retraer el accionador (disminución) o en el sentido contrario a las agujas del reloj para extender el accionador (aumento) hasta que el motor CON CARGA ALTA opere a 3000 RPM.

**Nota**

**La carrera del cable del accionador debe detenerse justo antes de que la palanca haga contacto con el tope de la palanca de la válvula de combustible o acelerador. Si no se cumple con lo anterior se quemará el accionador.**

5. Saque el conjunto de conductores para calibración del ADDCO y el conjunto de conductores del motor y vuelva a conectar el grupo de conductores al ADDCO.

### • Motor diesel.

**Nota**

**Nunca deje que el tanque se vacíe por completo. Después que se han apagado por falta de combustible, los motores diesel no se pueden volver a poner en marcha sino hasta que el sistema de combustible se ventile o se 'airee'. Vea en el manual de instrucciones de Yanmar el procedimiento apropiado.**

1. Abra la tapadera del motor para obtener acceso al regulador de RPM.

2. Desconecte el conjunto de conductores en el ace-lerador ADDCO y coloque un conjunto de conductores JLG #4921850 al ADDCO y al grupo de conductores del motor, como se muestra en la Figura 8-24. Encienda el motor y permita que alcance la temperatura de operación. Ajuste el tornillo para regulación de la velocidad SIN CARGA del motor girándolo en el sentido de las agujas del reloj (aumento) o en el sentido contrario a las agujas del reloj (disminución), hasta que la velocidad SIN CARGA del motor alcance las 1200 RPM.

3. Coloque el interruptor basculante en la posición MID del motor (media). Gire el tanque #1 para motor CON CARGA MEDIA en el ADDCO en el sentido de las agujas del reloj para retraer el accionador (disminución) o en el sentido contrario a las agujas del reloj para extender el accionador (aumento) hasta que el motor CON CARGA MEDIA opere a 2000 RPM.

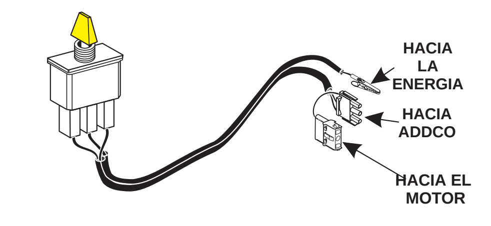
4. Coloque el interruptor basculante en la posición HIGH (ALTA) del motor. Gire el tanque #2 para motor CON CARGA ALTA en el ADDCO en el sentido de las agujas del reloj para retraer el accionador (disminución) o en el sentido contrario a las agujas del reloj para extender el accionador (aumento) hasta que el motor CON CARGA ALTA opere a 3000 RPM.

**Nota**

**La carrera del cable del accionador debe detenerse justo antes de que la palanca haga contacto con el tope de la palanca de la válvula de combustible o acelerador. Si no se cumple con lo anterior se quemará el accionador.**

5. Saque el conjunto de conductores para calibración del ADDCO y el conjunto de conductores del motor y vuelva a conectar el grupo de conductores al ADDCO.

## GASOLINA/MOTOR DE COMBUSTIBLE DOBLE



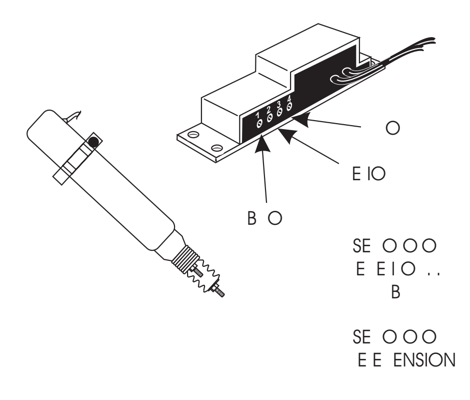




Figura 8-24. Ajustes ADDCO. (Hoja 1 de 2).

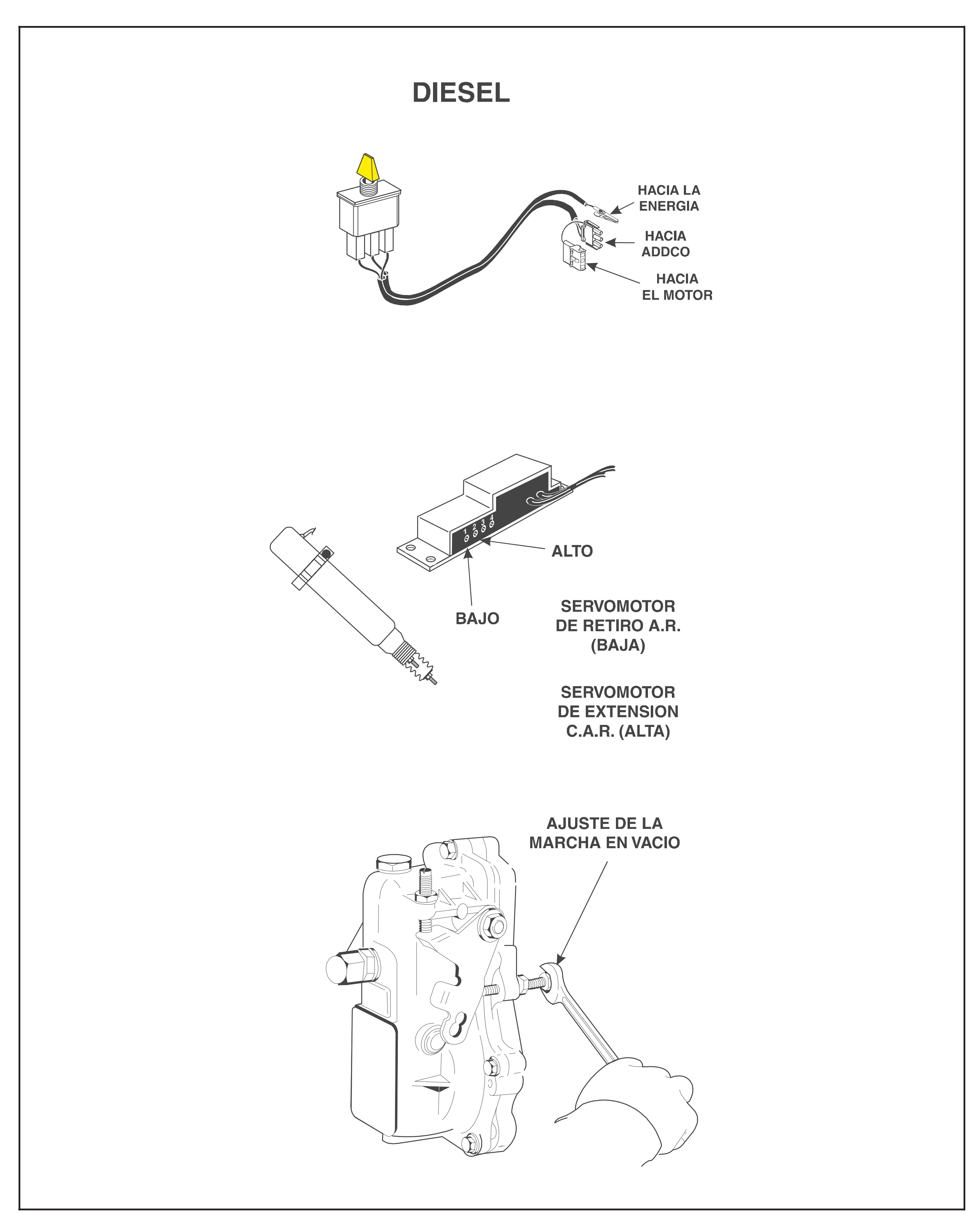



Figura 8-24. Ajustes ADDCO. (Hoja 2 de 2).

## 8-18. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DE LA PLAQUETA DELIMPULSOR PARA VALVULAS.

Antes de comenzar con el procedimiento, se deben acomodar los controles para relevo de la presión hidráulica y las revoluciones (RPM) del motor, además se debe calentar el motor hasta llegar a la temperatura de operación. Véase en la Figura 8-25 la distribución de la plaqueta para el impulsión de la válvula.

Para llevar a cabo el procedimiento de calibración se requieren las siguientes herramientas: un destornillador plano pequeño, un voltímetro y un amperímetro con capacidad de por lo menos 2 amperios.

1. Eleve las ruedas impulsadas y apóyelas en forma segura.
2. Gire los ocho potenciómetros en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que traben al llegar al final.
3. Ponga en marcha el motor desde la plataforma.

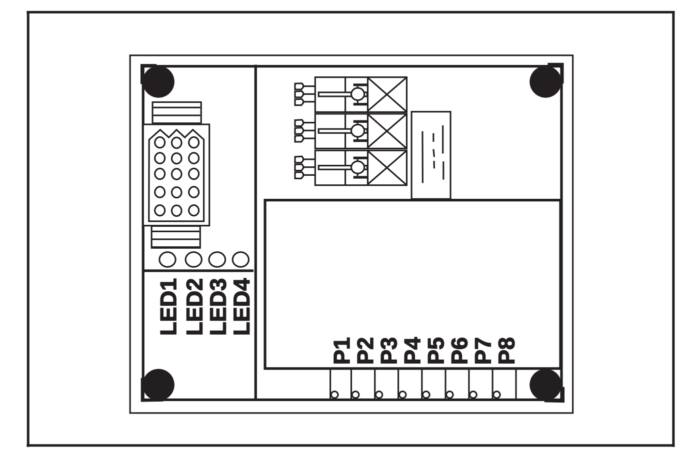



**Figura 8-25. Tarjeta de accionador para válvula.**

4. Verifique de la siguiente manera que el control de caballos de fuerza (CF) se encuentre operando apro-piadamente:

   a. Conecte un voltímetro en el control de CF, colocando la guía roja en el lugar marcado “L” y la negra en el lugar marcado “MO”. Estos son los únicos dos puntos de prueba disponibles en el control de CF.

   b. Al mantener el motor sin carga, el voltaje debe ser aproximadamente -3.8 voltios cd. Cuando el motor se encuentre corriendo a velocidad alta, el voltaje debe ser cuando menos +2 voltios cd. Si la lectura es +3 voltios cd, significa que se conectó al revés los cables guía.

### Nota

**Si el voltaje del control de caballos de fuerza no cambia, significa que no recibe la señal de RPM, que la velocidad del motor no está ajustada correctamente o que el control está defectuosa.**

5. Coloque un amperímetro en serie con la salida de impulsión hacia adelante de la tarjeta y la válvula de impulsión hacia adelante. Vea en la sección 10 el esquema de alambrado 1870042 o 1870043, según seaaplicable.
6. Active la impulsión hacia adelante y mantenga la manivela de control en la posición “IMPULSION MAXIMA” (FULL ON). Asegúrese que el interruptor de velocidad se encuentre en la posición de velocidad alta.
7. Gire P4, el cual controla la impulsión baja hacia adelante, en el sentido de las agujas del reloj, hasta que las ruedas comiencen a moverse. El amperímetro deberá medir aproximadamente 0.4 mA (este número es aproximado, la lectura varía de una máquina a otra).

### Nota

**Al ajustar la impulsión baja se afecta la impulsión alta. Al ajustar la impulsión alta NO se afecta la impulsión baja. Si después de haber ajustado la impulsión alta se tiene que ajustar de nuevo la impulsión baja, se debe revisar una vez más la impulsión alta, la calibración para aceleración y la calibración para desaceleración.**

8. Manteniendo la impulsión hacia adelante aún en la posición“IMPULSIONMAXIMA”(FULLON)ajusteel P3, el cual controla la impulsión alta hacia adelante. Gire el P3 en el sentido de las agujas del reloj hasta que el amperímetro marque 1.1 A o 1100 mA. ¡NO LO GIRE MAS ALLA!, si lo hace la válvula sacaría más corriente, pero no obtendría más velocidad, y la aceleración y desaceleración no funcionarían adecuadamente.
9. Después ajuste el P2, el cual controla la desaceleración de la impulsión hacia adelante. Al girar el P2 en el sentido de las agujas del reloj se aumenta el tiempo. Gire el pot aproximadamente 15 vueltas y luego, como una prueba, suelte la manivela de impulsión. Deben transcurrir aproximadamente 3 segundos para que se detenga. Ajuste el P2 hasta lograr que ese intervalo sea efectivamente 3 segundos.
10. En seguida ajuste el P1 el cual controla la aceleración de la impulsión hacia adelante. Al girar el P1 en el sentido de las agujas del reloj se aumenta la aceleración. Gire el control aproximadamente 15 vueltas y luego, como una prueba, lleve la manivela desde impulsión cero hasta impulsión máxima, mida el tiempo que transcurre hasta que se mide 1.1 A ó 1100 mA. Este tiempo deberá ser de aproximadamente 5 segundos. Ajuste el P1 hasta lograr que ese intervalo sea efectivamente 5 segundos.
11. Para la impulsión en reversa repita los pasos 5 al 10, pero usando los P8 hasta P5.

## 8-19. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO E INSPECCIONES.

Las verificaciones de las inspecciones y del mantenimiento preventivo aparecen listadas y definidas en la tabla siguiente. Esta tabla está dividida en dos partes básicas: el "AREA" a inspeccionar y el "INTERVALO" al cual debe realizarse la inspección. En la porción de la tabla bajo el encabezado "AREA", se listan los distintos sistemas junto con los componentes que forman ese sistema. La porción de la tabla que aparece bajo el encabezado "INTERVALO" aparece dividida en cinco columnas que representan los diversos períodos de inspección. Los números listados dentro de la columna del intervalo representan el código de inspección aplicable para el cual se debe inspeccionar el componente.

Las inspecciones y servicios listados en este programa no están destinados a reemplazar ningún reglamento local o regional que sea pertinente a este tipo de equipo, ni debe considerarse que los listados son completos. Pueden ocurrir variaciones en la duración de los intervalos debido al clima y/o condiciones y dependiendo de la ubicación y uso de la máquina.

Industrias JLG requiere que se realice una inspección completa anual de acuerdo con el formulario de "Informe de inspección anual de la máquina". Los formularios se suminis-tran con cada máquina nueva y también se encuentran disponibles en el departamento de Servicio al Cliente de JLG. El formulario debe llenarse y devolverse a Industrias JLG.

**⚠ IMPORTANTE**

**INDUSTRIAS JLG REQUIERE QUE SE REALICE UNA INSPECCION COMPLETA ANUAL DE ACUERDO CON EL FORMULARIO DE "INFORME DE INSPECCION ANUAL DE LA MAQUINA".**

**Nota**

**Esta máquina requiere de inspecciones sistemáticas de seguridad y mantenimiento realizadas por un distribuidor de JLG. Una calcomanía en el marco proporciona un espacio para registrar (con sello) las fechas de inspección. Notifique al distribuidor si está atrasada una inspección.**

Los números de código de mantenimiento e inspección son como se muestran a continuación:

1. Compruebe que la instalación se haya realizado en forma apropiada y segura.
2. Compruebe la legibilidad y que no existan daños visibles.
3. Verifique el nivel correcto de fluido.
4. Compruebe que no existan daños estructurales, soldaduras fisuradas o rotas ni superficies dobladas o alabeadas.
5. Compruebe que no existan fugas.
6. Compruebe que no exista suciedad excesiva ni materiales extraños.
7. Compruebe el funcionamiento apropiado y la libertad de movimiento.
8. Compruebe que no exista desgaste excesivo ni daños.
9. Compruebe que los herrajes de la máquina estén bien apretados y ajustados.
10. Drene, limpie y vuelva a llenar.
11. Verifique el funcionamiento correcto de la bomba o el motor mientras éstos se encuentren en marcha.
12. Compruebe que la lubricación sea la apropiada.
13. Compruebe que no existan evidencias de rayaduras, melladuras ni corrosión y que el vástago esté perfectamente alineado.
14. Inspeccione la condición de los componentes; remplácelos según sea necesario.
15. Compruebe la presión apropiada de las llantas.
16. Revise el sello con la fecha que se encuentra en la calcomanía de inspección.

**Tabla 8-3.Calendario de mantenimiento preventivo e inspección.**

| CALENDARIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO E INSPECCION | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **AREA** | **INTERVALO** | | | | | |
| **PLATAFORMA** | **DAIRIO** | **10 HORAS (SEMANAL)** | **50 HORAS (MENSUAL)** | **150 HORAS (TRIMESTRAL)** | **300 HORAS (BI-ANUAL)** | **600 HORAS (ANUAL)** |
| 1. Controles | 1,11 | | | | | |
| 2. Interruptores | 1,11 | | | | | |
| 3. Letreros y calcomanías | 1,2 | | | | | |
| 4. Etiquetas de control | 1,2 | | | | | |
| 5. Mangueras y cables | 1 | 4,5,8 | | | | |
| 6. Almohadillas de desgaste | | | 8 | | | |
| 7. Baranda y cadenas | 1,4 | | | | | |
| **CHASIS** | | | | | | |
| 1. Batería | 3 | 5 | | | | |
| 2. Aceite del motor (motor a gasolina o diesel) | 3 | 5 | | | | |
| 3. Radiador (motor a gasolina o diesel) | 1 | 5 | | | | |
| 4. Limpiador de aire | 1 | 14 | | | | |
| 5. Sistema de escape | 1 | | 1,5 | | | |
| 6. Soporte del motor | | | 1 | | | |
| 7. Bomba hidráulica | 1 | 5 | | | | |
| 8. Válvulas | 1,11 | 5 | | | | |
| 9. Filtros hidráulicos (Ver cuadro de lubricación) | | 5,14 | 14 | | | |
| 10. Mangueras hidráulicas y tubería | 1 | 5 | | | | |
| 11. Tanque de aceite hidráulico * | 3 | 5 | 4 | | | |
| 12. Tanque hidráulico de respirador | | 6,14 | | | | |
| 13. Cilindros elevador | 1,12 | 5,6,13 | 4 | | | |
| 14. Interruptores de final de carrera | 1,7 | | | | | |
| 15. Letreros y calcomanías | 1,2 | | | | | 15 |
| 16. Ensamblaje de ruedas y neumáticos | 1 | 8,9 | | | | |
| 17. Eje de transmisión | | 1,5,6 | | | | |
| 18. Freno de transmisión | | 1,6 | 8 | | | |
| 19. Cilindro de dirección | 1 | 5,6,13 | 4 | | | |
| 20. Componentes de dirección | 1 | 4,6 | 8 | | | |
| 21. Cojinetes de ruedas | | | 8 | 12 | | |
| 22. Brazos Sizzor | 1,4 | | | | | |
| 23. Puntal de seguridad | 1,4 | | | | | |
| 24. Almohadillas de desgaste | | | 8 | | | |
| 25. Pivote clavija/pernos | 1,4 | | 7,8 | | | |
| 26. Interruptores, Controles de tierra | 1,11 | | | | | |
| 27. Etiquetas de control | 1,2 | | | | | |
| 28. Letreros y calcomanías | 1,2 | | | | | |
| 29. Mangueras y cables | 1 | 4,8 | | | | |

*Reemplace el filtro hidráulico después de las primeras 50 horas de uso, de allí en adelante cada 6 meses (300 horas).
**Código 10 de inspección y mantenimiento a realizarse cada dos años (1200 horas).

## 9-1. INFORMACION DE CARACTER GENERAL.

Esta sección contiene información pertinente a la localización y corrección de fallos que se utilizará para ubicar y corregir la mayoría de los problemas operacionales que pueden desarrollarse en la plataforma aérea. Si se desarrolla un problema que no se haya presentado en esta sección o que no se pueda corregir con las acciones correctivas listadas, será necesario obtener asesoría técnica calificada antes de proceder con cualquier actividad de mantenimiento.

## 9-2. INFORMACION SOBRE LOCALIZACION Y CORRECCION DE FALLOS.

Los procedimientos de localización y corrección de fallas aplicables a la plataforma aérea aparecen listados y definidos en las tablas 9-1 hasta la 9-4. A manera de ayuda para el uso de las tablas, la plataforma aérea se divide en cuatro grupos principales, y cada una se cubre separadamente en esta sección. Esos grupos son los siguientes: sistema de elevación de la plataforma, chasis, sistema hidráulico y sistema eléctrico.

Cada desperfecto dentro de un grupo o sistema individual se presenta con un listado de causas probables que permitirá la determinación de la acción necesaria. Siempre que sea posible se deben verificar las causas pro-bables y la acción de corrección, en el orden listado en las tablas.

Es necesario hacer notar que no existe un substituto del conocimiento adecuado del equipo y los sistemas relacionados.

Debe reconocerse que la mayor parte de los problemas que resulten del funcionamiento de la máquina se deberán principalmente a los sistemas hidráulicos y eléctricos. Por esta razón, se han realizado todos los esfuerzos posibles para asegurarse de que todos los problemas probables en estas áreas reciban el tratamiento más completo posible. En los grupos de máquina restantes se incluyen solamente aquellos problemas que son sintomáticos de mayores problemas y que tienen más de una causa probable y solución. Esto significa que no se listan en esta sección aquellos problemas para los cuales la causa probable y su solución pueden ser inmediatamente obvias.

La primera regla para la localización y corrección de fallas en cualquier circuito accionado hidráulicamente y controlado eléctricamente es determinar si al circuito le falta aceite hidráulico o energía eléctrica de control. Esto puede determinarse anulando la válvula de derivación (mecánicamente o eléctricamente) de tal manera que el aceite se encuentre disponible para la válvula de función, y anulando después mecánicamente la válvula de función. Si la función se realiza satisfactoriamente, el problema existe en el circuito de control.

## 9-3. VERIFICACIONES DEL CIRCUITO HIDRAULICO.

La primera referencia de consulta para solucionar el funcionamiento defectuoso de un sistema hidráulico, donde la causa no sea evidente inmediatamente, debe ser la Tabla de localización y corrección de fallas. El mejor lugar para comenzar el análisis del problema se encuentra en la fuente de energía (la bomba). Una vez se ha determinado que se puede reparar la bomba, se debe realizar una verificación sistemática de los componentes del circuito comenzando con el control. Para obtener ayuda en la localización y corrección de fallas consulte la Sección 11 la Lista ilustrada de piezas para los diagramas hidráulicos de los diversos circuitos.

**Tabla 9-1. Localización de fallos en el sistema de elevación**

| FALLO | CAUSA PROBABLE | SOLUCION |
|---|---|---|
| **Sistema de elevación de la plataforma.** | | |
| **No existe respuesta al interruptor del control de ELEVACION.** | | |
| | El interruptor de IGNICION no está activado. | Active el interruptor de IGNICION. |
| | El interruptor de control de ELEVACION no se activa antes de tres segundos después de activar el interruptor de IGNICION. | Active el interruptor de IGNICION y luego, dentro de los siguientes tres segundos, active el interruptor del control de ELEVACION. |
| | El circuito de IGNICION no funciona apropiadamente. | Reemplace la tarjeta del circuito de IGNICION. |
| | El interruptor para el control de ELEVACION no funciona. | Repare o reemplace el interruptor para el control. |
| | El nivel de aceite del sistema hidráulico está bajo. | Restaure el aceite según sea necesario. |
| | Existe una línea de suminstro obstruida o rota en el banco de válvulas o en la bomba. | Limpie, repare o reemplace la línea. |
| | La válvula de control no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace la válvula. |
| | El cilindro elevador no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace el cilindro. |
| | La bomba hidráulica no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace la bomba. |
| **La plataforma no se eleva.** | | |
| | El interruptor de IGNICION no está activado. | Active el interruptor de IGNICION. |
| | El interruptor de control de ELEVACION no se activa antes de tres segundos después de activar el interruptor de IGNICION. | Active el interruptor de IGNICION y luego, dentro de los siguientes tres segundos, active el interruptor del control de ELEVACION. |
| | El circuito de IGNICION no funciona apropiadamente. | Reemplace la tarjeta del circuito de IGNICION. |
| | Se excedió la capacidad de carga. (Hay personal y/o equipo en la plataforma.) | Reduzca la carga. (Consulta la capacidad especificada en la placa del fabricante.) |
| | El nivel de aceite del sistema hidráulico está bajo | Restaure el aceite según sea necesario. |
| | Una línea hidráulica o un accesorio se encuentran obstruidos o rotos. | Limpie, repare o reemplace la línea o accesorio. |
| | La válvula de control no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace la válvula. |
| | El cilindro elevador no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace el cilindro. |
| | El motor no responde cuando el control de ELEVACION se lleva a la posición arriba. | Véase la Tabla 9-4: Localización y corrección de fallos en el sistema eléctrico - No hay respuesta al interruptor de control. |
| | No hay señal eléctrica hacia el cartucho de la válvula de control de ELEVACION. | Véase la Tabla 9-4: Localización y corrección de fallos en el sistema eléctrico - No hay respuesta al interruptor de control. |

**Tabla 9-1. Localización de fallos en el sistema de elevación**

| CUADRO DE LOCALIZACION Y CORRECCION DE FALLOS | | |
|---|---|---|
| **FALLO** | **CAUSA PROBABLE** | **SOLUCION** |
| **Sistema de elevación de la plataforma. (continuación)** | | |
| **La plataforma no desciende.** | | |
| | El interruptor de IGNICION no está activado. | Active el interruptor de IGNICION. |
| | El interruptor de ELEVACION no se activa antes de tres segundos después de activar el interruptor de IGNICION. | Presione el interruptor de ELEVACION y luego, antes de que pasen tres segundos active el controlador |
| | El circuito de IGNICION no funciona apropiadamente. | Reemplace la tarjeta del circuito de IGNICION. |
| | No hay señal eléctrica hacia el cartucho de la válvula de control de DESCENSO. | Véase: Localización y corrección de fallos en el sistema eléctrico - No hay respuesta al interruptor de control. |
| | El cartucho de la válvula de control de DESCENSO no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace el cartucho de la válvula de control de DESCENSO. |
| | El cilindro elevador no funciona apropiadamente | Repare o reemplace el cilindro elevador. |
| | El motor no responde al mover el interruptor de ELEVACION hacia la posición ABAJO. | Véase: Localización y corrección de fallos en el sistema eléctrico - No hay respuesta al interruptor de control. |
| | No hay señal eléctrica hacia la válvula de control de DESCENSO. | Véase: Localización y corrección de fallos en el sistema eléctrico - No hay respuesta al interruptor de control. |
| **La plataforma se eleva y desciende erráticamente.** | | |
| | El nivel de aceite del sistema hidráulico es bajo. | Restaure el aceite según sea necesario. |
| | Una línea hidráulica o un accesorio se encuentran obstruidos o rotos. | Limpie, repare o reemplace la línea. |
| | La válvula de contrapeso en el cilindro elevador está ajustada incorrectamente o no funciona apropiadamente. | Reemplace la válvula. |
| | La válvula de control no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace la válvula. |
| | Sellos gastados en el cilindro elevador. | Reemplace los sellos. |
| | El cilindro elevador no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace el cilindro elevador. |
| **La plataforma tiende a bajarse.** | | |
| | La válvula para descenso manual no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace la válvula. |
| | Sellos gastados en el cilindro elevador. | Reemplace los sellos. |
| | La válvula de sujeción en el cilindro de elevación no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace la válvula. |
| **La velocidad alta no funciona más allá de la horizontal.** | | |
| | Hay alambres dañados en el interruptor de final de carrera. | Repare o reemplace el cableado. |

**Tabla 9-2. Localización y corrección de fallos en el chasis.**

| CUADRO DE LOCALIZACION Y CORRECCION DE FALLOS | | |
|---|---|---|
| **FALLO** | **CAUSA PROBABLE** | **SOLUCION** |
| **Sistema de impulsión.** | | |
| **No hay respuesta al controlador de IMPULSION.** | | |
| | Interruptor de IGNICION no está activado. | Active el interruptor de IGNICION. |
| | El controlador no se activa antes de tres segundos después de activar el interruptor de IGNICION. | Active el interruptor de IGNICION, luego active el controlador de IMPULSION antes de tres segundos. |
| | El circuito de IGNICION no funciona apropiadamente. | Reemplace la tarjeta del circuito de IGNICION. |
| | El nivel de aceite del sistema hidráulico está bajo. | Restaure el aceite según sea necesario. |
| | La boma hidráulica no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace la bomba. |
| | Está obstruida o rota la línea de abastecimiento de la bomba. | Limpie, repare o reemplace la línea. |
| | El motor de accionamiento no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace el motor. |
| | Alambres dañados en el controlador de IMPULSION. | Repare o reemplace el cableado. |
| | El regulador/controlador de IMPULSION no trabaja adecuadamente. | Repare o reemplace el controlador. |
| | El freno de impulsión no se libera. | Determine la causa y efectúe las reparaciones o reemplace el freno. |
| **La máquina se mueve erráticamente.** | | |
| | El microcircuito en el controlador se encuentra ajustado en forma poco adecuada. | Ajuste el microcircuito en el controlador para lograr una operación apropiada. |
| **La máquina no se mueve hacia adelante.** | | |
| | Interruptor de IGNICION no está activado. | Active el interruptor de IGNICION. |
| | El controlador de IMPULSION no se activa antes de tres segundos después de activar el interruptor de IGNICION. | Active el interruptor de IGNICION, luego active el controlador de IMPULSION antes de tres segundos. |
| | El circuito de IGNICION no funciona apropiadamente. | Reemplace la tarjeta del circuito de IGNICION. |
| | El nivel de aceite del sistema hidráulico está bajo. | Restaure el aceite según sea necesario. |
| | Una línea hidráulica o un accesorio se encuentran obstruidos o rotos. | Limpie, repare o reemplace la línea o accesorio. |
| | La válvula de control no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace la válvula. |
| | El motor de accionamiento no funciona apropiadamente | Repare o reemplace el motor |
| | El freno no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace el freno. |

**Tabla 9-2. Localización y corrección de fallos en el chasis.**

| CUADRO DE LOCALIZACION Y CORRECCION DE FALLOS | | |
|---|---|---|
| **FALLO** | **CAUSA PROBABLE** | **SOLUCION** |
| **Sistema de impulsión. (continuación)** | | |
| **La máquina no se mueve hacia adelante. (continuación)** | | |
| | El motor no responde al activar el interruptor de IGNICION y activar el controlador de IMPULSION. | Véase la tabla 9-4: Localización y corrección de fallos en el sistema eléctrico - No hay respuesta al interruptor de control. |
| | No hay señal eléctrica hacia el cartucho de la válvula de control de IMPULSION. | Véase la tabla 9-4: Localización y corrección de fallos en el sistema eléctrico - No hay respuesta al interruptor de control. |
| **La máquina no avanza en reversa.** | | |
| | Ver:La máquina no se mueve hacia adelante. | |
| **La función de impulsión de alta velocidad no funciona.** | | |
| | Alambres sueltos o dañados entre el controlador de IMPULSION y el interruptor de alta velocidad. | Asegúrese que los alambres estén conectados apropiadamente. Con un probador eléctrico adecuado lleve a cabo pruebas de continuidad en los alambres entre los interruptores. Repare o reemplace los alambres según sea necesario. |
| | Interruptor de control de alta velocidad defectuoso. | Reemplace el interruptor de control de alta velocidad. |
| | Alambres sueltos o dañados en el conjunto de conductores de la caja de control. | Asegúrese que los alambres en el interru-ptor estén conectados apropiadamente. Con un probador eléctrico adecuado lleve a cabo pruebas de continuidad en los alambres. Repare o reemplace el conjunto de conductores según sea necesario. |
| | Alambres sueltos o dañados entre la plataforma y el solenoide de alta velocidad. | Asegúrese que los alambres en la plata-forma y en el solenoide de alta velocidad estén conectados apropiadamente. Con un probador eléctrico adecuado lleve a cabo pruebas de continuidad en los alambres entre los interruptores. Repare o reemplace los alambres según sea necesario. |
| | El solenoide de alta velocidad no funciona apropiadamente. | Reemplace el solenoide. |
| | Alambres sueltos o dañados entre el relé de alta velocidad y el interruptor de límite de alta velocidad. | Asegúrese que los alambres entre el relé de alta velocidad y el interruptor del límite de alta velocidad estén conectados apropiadamente. Con un probador eléctrico adecuado lleve a cabo pruebas de continuidad en los alambres entre los interruptores. Repare o reemplace los alambres según sea necesario. |
| | El interruptor del límite de alta velocidad no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace el interruptor del límite. |
| | Alambres sueltos o dañados en el conjunto de conductores de los alambres de válvula. | Asegúrese que los alambres estén conec-tados apropiadamente. Con un probador eléctrico adecuado lleve a cabo pruebas de continuidad en los alambres entre los interruptores. Repare o reemplace los alambres según sea necesario. |

**Tabla 9-2. Localización y corrección de fallos en el chasis.**

| CUADRO DE LOCALIZACION Y CORRECCION DE FALLOS | | |
|---|---|---|
| **FALLO** | **CAUSA PROBABLE** | **SOLUCION** |
| **Sistema de dirección.** | | |
| **No hay respuesta al interruptor del control de DIRECCION en el controlador.** | | |
| | El interruptor de DIRECCION en el controlador no está funcionando adecuadamente. | Repare o reemplace el interruptor. |
| | El nivel de aceite del sistema hidráulico está bajo. | Restaure el aceite según sea necesario. |
| | La presión del sistema hidráulico está demasiado baja. | Ajuste la presión. |
| | Alambres sueltos o dañados en el interruptor de control o la válvula de solenoide. | Asegúrese que los alambres en el interruptor de control o la válvula de solenoide estén conectados apropiadamente. Con un probador eléctrico adecuado lleve a cabo pruebas de continuidad en los alambres entre los interruptores. Repare o reemplace los alambres según sea necesario. |
| | Existe una línea hidráulica obstruida o rota en el banco de válvulas o en la bomba hidráulica. | Limpie, repare o reemplace la línea. |
| | La válvula de control no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace la válvula. |
| | El cilindro de dirección no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace el cilindro. |
| **La máquina es difícil de conducir o la conducción es errática.** | | |
| | El nivel de aceite del sistema hidráulico está bajo. | Restaure el aceite según sea necesario. |
| | Una línea hidráulica o un accesorio se encuentran obstruidos o rotos. | Limpie, repare o reemplace la línea o accesorio. |
| | Falta de lubricación en los componentes de dirección. | Lubrique los componentes de direcció de acuerdo al cuadro de lubricación. |
| | La válvula de alivio de intercambio está obstruida. | Limpie o reemplace la válvula. |
| | La presión del sistema de dirección es baja. | Ajuste la presión. |
| | La articulación para dirección está torcida. | Repare o reemplace el varillaje según se requiera. |
| | La bomba hidráulica no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace la válvula. |
| | El cilindro de dirección no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace el cilindro. |

**Tabla 9-2. Localización y corrección de fallos en el chasis.**

CUADRO DE LOCALIZACION Y CORRECCION DE FALLOS

| FALLO | CAUSA PROBABLE | SOLUCION |
|---|---|---|
| **Sistema de dirección. (continuación)** | | |
| **No funciona la dirección.** | | |
| | El interruptor de DIRECCION en el controlador no está funcionando adecuadamente. | Repare o reemplace el interruptor. |
| | La presión del sistema hidráulico está demasiado baja. | Ajuste la presión. |
| | Alambres sueltos o dañados en el interruptor de control o la válvula de solenoide. | Asegúrese que los alambres en el interrup-tor de control o la válvula de solenoide estén conectados apropiadamente. Con un probador eléctrico adecuado lleve a cabo pruebas de continuidad en los alambres entre los interruptores. Repare o reemplace los alambres según sea necesario. |
| | La válvula de solenoide no funciona apro-piadamente. | Repare o reemplace la válvula. |
| | Existe una línea hidráulica obstruida o rota en el banco de válvulas o en la bomba hidráulica. | Limpie, repare o reemplace la línea. |
| | La válvula de alivio no se encuentra ajustada correctamente o no funciona apropiadamente. | Ajuste de nuevo, repare o reemplace la válvula según sea necesario. |
| | El cilindro de dirección no funciona apro-piadamente. | Repare o reemplace el cilindro. |
| **La máquina no gira a la izquierda ni a la derecha.** | | |
| | El interruptor de DIRECCION en el controlador no está funcionando adecuadamente. | Reemplace el controlador. |
| | El cableado en el interruptor del control de DIRECCION está dañado. | Repare or reemplace el cableado. |
| | El cableado en la válvula de solenoide está dañado. | Repare or reemplace el cableado. |
| | La bobina en el solenoide está dañada. | Reemplace la bobinal. |
| | El vástago del rodillo está doblado. | Repare o reemplace el cilindro. |
| | La articulación para dirección está dañada. | Repare o reemplace la articulación para direción. |
| **La máquina se comporta erráticamente; la dirección está floja.** | | |
| | El punto de cruce de la válvula de descarga está ajustado a un valor muy bajo o no está funcionando apropiadamente. | Ajuste de nuevo, repare o reemplace la válvula según sea necesario. |
| | La articulación para la dirección está floja. | Apriete el varillaje. |
| | Los bujes de los husillos se encuentran gastados excesivamente. | Reemplace los bujes. |

**Tabla 9-3. Localizacinó y corrección de fallos del sistema hidráulico.**

| CUADRO DE LOCALIZACION Y CORRECCION DE FALLOS | | |
|---|---|---|
| **FALLO** | **CAUSA PROBABLE** | **SOLUCION** |
| **Sistema hidráulico - Aspectos generales.** | | |
| **La bomba hidráulica hace ruidos** | | |
| | Hay burbujas de aire en el aceite. (Tanque de reserva muy bajo.) | Restaure el aceite según sea necesario. |
| | Está sucio el filtro de aceite. | Limpie y/o reemplace el filtro, según sea necesario. |
| **Cavitación de la bomba (Existe vacío en la bomba debido a la falta de aceite.)** | | |
| | Aceite en reserva está bajo. | Restaure el aceite según sea necesario. |
| | Está obstruida la ventilación del depósito. | Limpie la ventilación. |
| | La viscosidad del aceite es demasiado alta. | Drene el sistema y reemplace con el aceite recomendado. Vea la tabla 7-1: Aceite hidráulico. |
| **Sobrecalentamiento del sistema** | | |
| | La viscosidad del aceite es demasiado alta. | Drene el sistema y reemplace con el aceite recomendado. Vea la tabla 7-1: Aceite hidráulico. |
| | El valor de ajuste de la válvula de relevo principal es demasiado alto. | Ajuste la válvula de relevo a la presión apro-piada. |
| | El nivel de aceite del sistema hidráulico es bajo. | Restaure el aceite según sea necesario. |
| **La bomba no distribuye aceite.** | | |
| | Bomba defectuosa. | Repare o reemplace la bomba. |
| **La presión del sistema es muy baja.** | | |
| | El valor de ajuste de la válvula de alivio principal es demasiado bajo. | Ajuste de nuevo la válvula según sea necesario. |
| | La bomba hidráulica no funciona apropiadamente. | Repare o reemplace la bomba. |
| | Existen derrames en el componente, en la línea o en el accesorio. | Repare o reeplace el componente, la línea o el accesorio. |
| | El carrete de la válvula está rayado; el cilindro está rayado. | Reemplace la válvula; reemplace el cilindro. |
| **El(los) sistema(s) funciona(n) erráticamente.** | | |
| | Cartucho de válvula; vástago de pistón, etc. que roza o se pega. | Limpie, repare o reemplace los componentes según sea necesario. |
| | El aceite hidráulico no se encuentra a la temperatura de operación. | Deje suficiente tiempo para que se caliente el aceite. |

Tabla 9-4. Localización y corrección de fallos en el sistema eléctrico.

| CUADRO DE LOCALIZACION Y CORRECCION DE FALLOS | | |
|---|---|---|
| **FALLO** | **CAUSA PROBABLE** | **SOLUCION** |
| **Controlador manual.** | | |
| **La válvula no funciona al mover la palanca en cualquier dirección.** | | |
| | El interruptor de IGNICION no está activado. | Active el interruptor de IGNICION. |
| | El controlador no se activa antes de tres segundos después de activar el interruptor de IGNICION. | Active el interruptor de IGNICION, luego antes de tres segundos active el controlador. |
| | El circuito IGNICION no funciona apropiadamente. | Reemplace la tarjeta del circuito de IGNICION. |
| | No llega energía eléctrica a la palanca. | Revise la entrada eléctrica al controlador manual (12 voltios). |
| | No llega energía eléctrica a la válvula. | Revise la salida de electricidad en el tablero con circuito impreso y la señal eléctrica en la válvula. |
| | Conexión a tierra defectuosa. | Revise que la conexión a tierra de la pa-lanca esté correcta. |
| **Interruptores de control.** | | |
| **No hay respuesta a un interruptor del control de una función.** | | |
| | El interruptor de IGNICION no está activado. | Active el interruptor de IGNICION. |
| | El controlador no se activa antes de tres segundos después de activar el interruptor de IGNICION. | Active el interruptor de IGNICION, luego antes de tres segundos active el controlador. |
| | El circuito IGNICION no funciona apropiadamente. | Reemplace la tarjeta del circuito de IGNICION. |
| | El interruptor del FRENO DE EMERGENCIA no está colocado adecuadamente. | Coloque el interruptor del FRENO DE EMERGENCIA en la posición de “ENCENDIDO”. |
| | Interruptor para SELECCION DE POTENCIA en la caja de control en tierra no se encuentra en la posición correcta. | Coloque el interruptor para SELECCION DE POTENCIA en la posición correcta ya sea PLATAFORMA o TIERRA, según sea necesario. |
| | El interruptor automático está abierto. | Determine y corrija la causa. Restablezca el interruptor autmático. |
| | No hay voltaje en el interruptor para PARADA DE EMERGENCIA. | Revise que el cable de la batería que va de ésta al interruptor para PARADA DE EMERGENCIA se encuentre adecuadamente conectado y que no esté dañado. Repare o reemplace según sea necesario. |
| | El interruptor para PARADA DE EMERGENCIA no funciona correctamente. | Reemplace el interruptor. |
| | No llega energía eléctrica desde el interruptor para PARADA DE EMERGENCIA hacia el relé de arranque del motor. | Revise que el cable de la batería que va de el interruptor para PARADA DE EMERGENCIA hasta el relé de arranque se encuentre adecuadamente conectado y que no esté dañado. Repare o reemplace según sea necesario. |

| Tabla 9-4. Localización y corrección de fallos en el sistema eléctrico. | | |
|---|---|---|
| CUADRO DE LOCALIZACION Y CORRECCION DE FALLOS | | |
| **FALLO** | **CAUSA PROBABLE** | **SOLUCION** |
| **Interruptores de control. (continuación)** | | |
| **No hay respuesta a un interruptor del control de una función. (continuación)** | | |
| | No hay entrada de voltaje en la banda con terminales. | Revise que el cable de la batería hacia la banda con terminales esté conectado apro-piadamente y que no se encuentre dañado. Repare o reemplace los calbes según sea necesario. |
| | No hay voltaje en el interruptor automático. | Revise que el cable que va de la banda con terminales al interruptor automático esté conectado apro-piadamente y que no se encuentre dañado. Repare o reemplace los calbes según sea necesario. |
| | Interruptor automático defectuoso. | Reemplace el interrupor automático. |
| | No hay voltaje en un interruptor para control de una función. | Revise que los cables que van del interruptor para PARADA DE EMERGENCIA hasta el interruptor para control de la función estén conectados apropiadamente y que no se encuentren dañados. Repare o reemplace los calbles según sea necesario. |
| | Interruptor para control de función defec-tuoso. | Reemplace el interruptor para control de función. |
| | No hay voltaje en la bobina de la válvula de control relacionada. | Revise los alambres necesarios y asegúrese que estén conectados adecuadamente a la banda con terminales, a la clavija final del conjunto de conductores de la válvula, a la clavija receptora del conjunto de conductores de la válvula y al relé de arranque del motor. Con un probador eléctrico adecuado lleve a cabo pruebas de continuidad en los alambres. Repare o reemplace los alambres o el conjunto de conductores según sea necesario. |
| | No hay suminstro de voltaje de la banda con terminales al relé de arranque del motor. | Revise los alambres necesarios y asegúrese que estén conectados adecuadamente a la banda con terminales, a la clavija final del conjunto de conductores de la válvula, a la clavija receptora del conjunto de conductores de la válvula y al relé de arranque del motor. Con un probador eléctrico adecuado lleve a cabo pruebas de continuidad en los alambres. Repare o reemplace los alambres o el conjunto de conductores según sea necesario. |
| | Relé defectuoso en el arranque del motor. | Reemplace el relé en el arranque del motor. |
| | No hay suminstro de voltaje del relé de arranque al motor. | Revise que el cable de la batería que va desde el relé hasta el motor se encuentre adecuadamente conectado y que no esté dañado. Repare o reemplace según sea necesario. |

**Tabla 9-4. Localización y corrección de fallos en el sistema eléctrico.**

| CUADRO DE LOCALIZACION Y CORRECCION DE FALLOS | | |
|---|---|---|
| **FALLO** | **CAUSA PROBABLE** | **SOLUCION** |
| **Interruptores de control. (continuación)** | | |
| **No hay respuesta a un interruptor del control de una función. (continuación)** | | |
| | No hay voltaje en la bobina de la válvula de control relacionada. | Revise los alambres necesarios y asegúrese que estén conectados adecuadamente a la banda con terminales, a la clavija final del conjunto de conductores de la válvula, a la clavija receptora del conjunto de conductores de la válvula y a la bobina de la vál-vula. Con un probador eléctrico adecuado lleve a cabo pruebas de continuidad en los alambres. Repare o reemplace los alambres o el conjunto de conductores según sea necesario. |
| NO HAY VOLTAJE EN LA BANDA CON TERMI-NALES!!!!!!!! | No hay suminstro de voltaje de la banda con terminales al relé de arranque del motor eléctrico. | Revise los alambres necesarios y asegúrese que estén conectados adecuadamente a la banda con terminales, a la clavija final del conjunto de conductores de la válvula, a la clavija receptora del conjunto de conductores de la válvula y al relé de arranque del motor eléctrico. Con un probador eléctrico adecuado lleve a cabo pruebas de continuidad en los alambres. Repare o reemplace los alambres o el conjunto de conductores según sea necesario. |
| | Relé de arranque del motor eléctrico defec-tuoso. | Reemplace el relé de arranque del motor eléctrico. |
| | No hay suminstro de voltaje del relé de arranque al motor. | Revise que el cable de la batería que va desde el relé hasta el motor se encuentre adecuadamente conectado y que no esté dañado. Repara o reemplace los cables según sea necesario. |
| | Ensamblaje del motor/bomba defectuoso. | Reemplace el ensamblaje del motor/bomba. |

**Tabla 9-4. Localización y corrección de fallos en el sistema eléctrico.**

| CUADRO DE LOCALIZACION Y CORRECCION DE FALLOS | | |
|---|---|---|
| **FALLO** | **CAUSA PROBABLE** | **SOLUCION** |
| **Interruptores de control. (continuación)** | | |
| **Motor/Bomba.** | | |
| **No funciona la bomba hidráulica/motor eléctrico.** | | |
| | La batería requiere recarga o no retiene la carga. | Cargue la batería o reemplace según sea necesario. |
| | El controlador no se activa antes de tres segundos después de presionar el interruptor de alguna función. | Presione el interruptor de la función y vuelva a activar el controlador. |
| | El circuito IGNICION no funciona apropiadamente. | Reemplace la tarjeta del circuito de IGNICION. |
| | Alambres dañados en el interruptor de la función o en el controlador. | Repare o reemplace el cableado. |
| | El interruptor de la función no opera correctamente. | Reemplace el panel de interruptores de membrana. |
| | El relé de la bomba/motor no funciona adecuadamente. | Repare o reemplace el relé. |
| | La bomba/motor no funciona adecuadamente. | Repare o reemplace la bomba/motor. |



*Corporate Office*
*JLG Industries, Inc.*
*1 JLG Drive*
*McConnellsburg PA. 17233-9533*
*USA*
*Phone: (717) 485-5161*
*Customer Support Toll Free: (877) 554-5438*
*Fax: (717) 485-6417*

## *JLG Worldwide Locations*

JLG Industries (Australia)
P.O. Box 5119
11 Bolwarra Road
Port Macquarie
N.S.W. 2444
Australia
Phone: (61) 2 65 811111
Fax: (61) 2 65 810122

JLG Industries (UK)
Unit 12, Southside
Bredbury Park Industrial Estate
Bredbury
Stockport
SK6 2sP
England
Phone: (44) 870 200 7700
Fax: (44) 870 200 7711

JLG Deutschland GmbH
Max Planck Strasse 21
D-27721 Ritterhude/lhlpohl
Bei Bremen
Germany
Phone: (49) 421 693 500
Fax: (49) 421 693 5035

JLG Industries (Italia)
Via Po. 22
20010 Pregnana Milanese - MI
Italy
Phone: (39) 02 9359 5210
Fax: (39) 02 9359 5845

JLG Latino Americana Ltda.
Rua Eng. Carlos Stevenson,
80-Suite 71
13092-310 Campinas-SP
Brazil
Phone: (55) 19 3295 0407
Fax: (55) 19 3295 1025

JLG Europe B.V.
Jupiterstraat 234
2132 HJ Foofddorp
The Netherlands
Phone: (31) 23 565 5665
Fax: (31) 23 557 2493

JLG Industries (Norge AS)
Sofeimyrveien 12
N-1412 Sofienyr
Norway
Phone: (47) 6682 2000
Fax: (47) 6682 2001

JLG Polska
UI. Krolewska
00-060 Warsawa
Poland
Phone: (48) 91 4320 245
Fax: (48) 91 4358 200

JLG Industries (Europe)
Kilmartin Place,
Tannochside Park
Uddingston G71 5PH
Scotland
Phone: (44) 1 698 811005
Fax: (44) 1 698 811055

JLG Industries (Pty) Ltd.
Unit 1, 24 Industrial Complex
Herman Street
Meadowdale
Germiston
South Africa
Phone: (27) 11 453 1334
Fax: (27) 11 453 1342

Plataformas Elevadoras
JLG Iberica, S.L.
Trapadella, 2
P.I. Castellbisbal Sur
08755Castellbisbal
Spain
Phone: (34) 93 77 24700
Fax: (34) 93 77 11762

JLG Industries (Sweden)
Enkopingsvagen 150
Box 704
SE - 175 27 Jarfalla
Sweden
Phone: (46) 8 506 59500
Fax: (46) 8 506 59534